

Technik und Kultur



ZEITSCHRIFT DES VERBANDES
DEUTSCHER DIPLOM-INGENIEURE



SCHRIFTFLEITER: Dipl.-Ing. CARL WEIHE, FRANKFURT A. M.

HEFT 7

BERLIN, 15. Juli 1928

19. JAHRGANG

Kurd Laßwitz als Dichter der Technik

Von Dipl.-Ing. Erich Laßwitz, Frankfurt a. M.

Kurd Laßwitz war kein Techniker. Er hatte Naturwissenschaften, Mathematik und Philosophie studiert und sein berufliches Leben ist als Mathematik-Professor am Gymnasium Ernestinum in Gotha äußerlich sehr ruhig verlaufen. Im Jahre 1876 kam der junge Dr. phil. aus Breslau, seiner Vaterstadt, nach Gotha und im Oktober des Jahres 1910 begleiteten ihn dort seine Schüler zur letzten Ruhe. Nach außen aber, über die kleine Residenz hinaus, wurde Kurd Laßwitz bekannt, zunächst durch seine philosophischen Arbeiten, die preisgekrönte Kant-schrift, die Fechner-Biographie, das große Werk „Geschichte der Atomistik“, durch seine zahlreichen Essays und Abhandlungen in Tageszeitungen und Zeitschriften und dann vor allem durch seine dichterischen Werke. Und gerade in diesen Eingebungen einer begnadeten dichterischen Phantasie, die stets von der Zensur des streng wissenschaftlich denkenden Gelehrten kontrolliert wird, offenbart Kurd Laßwitz nicht nur seine vollkommene Erkenntnis des Wesens, der Idee der Technik, sondern er läßt die Technik in einer rätselhaften, visionären Vorausahnung zu einer Vervollkommnung gelangen, die erst die Grundlage zu ihrem endlichen Zweck, dem der Befreiung des Menschen vom Zwange der Natur, bilden kann.

Viele seiner damals als Phantasien bezeichneten technischen Fortschritte sind inzwischen Wahrheit geworden, so daß wir heute über sie hinweglesen, weil sie uns gar nicht mehr phantastisch vorkommen. Wir vergessen, daß jene Bücher vor mehr als dreißig Jahren geschrieben sind.

Man hat Kurd Laßwitz oft den deutschen Jules Verne genannt. Niemand hat sich mehr über diesen Vergleich geärgert als er selbst. Von Jules Verne trennte Kurd Laßwitz eine Welt, nämlich die Welt des kritischen Wissenschafters. Verne ist nur Phantast, er kümmert sich nicht um die naturwissenschaftlichen Gegebenheiten und Grundgesetze. Kurd Laßwitz ist zuerst Mathematiker und Physiker, dann erst Dichter. Seine Phantasie baut auf den Naturgesetzen, auf strenger Wissenschaftlichkeit auf. Darin liegt ja auch der besondere Reiz seiner Dichtungen: Wir glauben an sie, wir leben mit den Personen und Dingen seiner Phantasie, weil sie, trotz aller Phantasie, möglich sind.

Diese Selbstverständlichkeit, diese sachliche Möglichkeit der Phantasie des Dichters, beruht aber

darauf, daß der Philosoph die Technik, obwohl er, wie er oft sagte, von ihr gar nichts verstände, als Faktor der kulturellen Entwicklung der Menschheit erkannt hatte. Er bewunderte in einer rührenden Bescheidenheit die Taten und Werke der Technik, so wie er gefühlsmäßig auch ein Werk der bildenden Künste bewunderte, zugleich aber erschaute er ihren ethischen und kulturellen Wert. Der scharfe Logiker und Philosoph erzwang der Technik ihren Platz in den Gedankengängen seiner eigenen philosophischen Wissenschaft, er gab der Technik Rüstzeug und Waffen für den Kampf mit den anderen „Fakultäten“, die die niedere Schwester nicht als vollwertig anerkennen wollten.

Schon in einem Aufsatz: „Über Zukunftsträume“, der in der Zeitschrift „Die Nation“ im Jahre 1899 erschien, und der heute den Ausklang der Sammlung philosophischer Essays „Wirklichkeiten“ bildet, stellt er der ästhetischen Kultur die technische Kultur gegenüber und spricht von „der ethischen Kraft des Technischen“.

Noch stärker zusammengedrängt als in dieser ausführlichen und tiefgründigen Abhandlung und allgemein verständlicher ist ähnliches in den Schlußzeilen eines soviel ich weiß im Jahre 1909 in der Frankfurter Zeitung erschienenen Feuilletons: „Das Wunder des Zeppelin“ gesagt. Dieser Aufsatz ist übrigens in dem Nachlaßbande „Empfundenes und Erkanntes“ später aufgenommen worden. Es heißt dort:

„Die Stimmung, die uns unter dem Eindruck des schwebenden Menschenwerkes, oft willenlos und unklar, ergreift, ist der psychologische Vorgang, in dem uns ein Weltgeheimnis vermittelt wird, das Geheimnis der göttlichen Einheit von Natur und Menschengestalt. Hier erleben wir das Wunder als ein Zeugnis von der Macht der Technik, als einen Beweis vom Schaffen-Können des Menschen. Denn dies ist das Evangelium der technischen Kultur: Es ist uns eine Macht gegeben, das blinde Werden der Natur umzusetzen in bewußtes Schaffen. Was sich in der Natur verwirklicht durch die technische Kultur ist nichts anderes, als die Vernunft selbst, nämlich die Einheit aller gesetzlichen Bestimmung des Bewußtseins.“

Eine neue ethische Kraft taucht damit in der Menschheit auf, eine neue sittliche Beziehung, eine Pflicht zur sozialen Zusammenfassung der Menschenkräfte in gemeinsamer Arbeit, zur Erschließung des Reichums der Natur. Denn erst das machtvolle Bewußtsein des wirklichen Könnens und Gelingens hebt uns, die in hastendem Egoismus sich Bekämpfenden, über den widerwärtigen Streit des Tages empor zum Hinblick auf ein gewaltiges Ziel und zum tröstlichen Vertrauen auf die siegreiche Macht der Vernunft.“

Wir dürfen eins nicht vergessen. Es sind dreißig Jahre vergangen, seitdem hier der Ausdruck „Technische Kultur“ in einem philosophischen Essay ausgesprochen wurde. Uns erscheint dies nicht mehr besonders beachtenswert. Aber für den Ausgang des vorigen Jahrhunderts wiegen die Worte doch viel schwerer, zumal wenn sie von einem anerkannten und bekannten Philosophen, dem Verfasser der „Geschichte der Atomistik“, ausgesprochen wurden. Auffälligerweise haben die späteren Vorkämpfer für die Anerkennung der Technik am allerwenigsten von diesem stärksten und sachlich wirkungsvollsten Helfer und Bundesgenossen Kenntnis genommen.

Das Zitat aus den philosophischen Schriften sollte im übrigen nur die Einstellung des Philosophen Kurd Laßwitz zu dem Problem „Technik“ beleuchten, die Einstellung, auf der sich das Schaffen des Dichters erst gründet. Denn jene Stimmung, von der in dem genannten Aufsatz die Rede war, die Stimmung, die das Geheimnis der göttlichen Einheit von Natur und Menschengestalt enträtselt und das Wunder als ein Zeugnis von der Macht der Technik, als einen Beweis vom Schaffkönnen des Menschen empfängt, ist der Grundton, aus dem die Prosadichtungen Kurd Laßwitz' harmonisch erwachsen sind. Zunächst einige der naturwissenschaftlichen Märchen, die in den Büchern „Seifenblasen“ und „Traumkristalle“ sich finden, dann die anmutige Aeneis der Menschheit „Homchen“, ferner der Roman einer Wolke „Aspira“ und das letzte Werk „Sternentau“. In ihnen wandelt der Dichter in reichster Phantasie das Thema immer wieder ab. Schon das Märchen „Auf der Seifenblase“ läßt uns in einhunderttausendstel Sekunde einige Jahre in der Mikrowelt der Seifenblase verleben; in „Apoikis“ treffen wir die auf einer höheren Kulturstufe lebenden Bewohner dieser Insel. Stärker noch tritt das Technische hervor in der Novelle „Der gefangene Blitz“ und in der visionären Phantasie „Die Fernschule“, in der dichterisch vorausgeahnt wurde, was eigentlich heute schon nahezu Wirklichkeit ist. Das Problem der Technik deckt dann klar auf der Roman aus der oberen Kreide „Homchen“. Dies kleine Beuteltier, der Urahne der Menschheit, erschafft das erste Werkzeug, die Waffe, es ahnt die Entwicklung der Menschheit voraus, wenn es sterbend sagt: „Das rollende Tier kommt doch!“

Jenen Satz, den der Philosoph früher als Idee der Technik formulierte: „Die Verwandlung des blinden Naturgeschehens in bewußtes Schaffen mit Hilfe der Vernunft“, diesen Satz erlebt „Aspira“, die Wolke, die Mensch wird und dann wieder Wolke werden muß. Und im „Sternentau“, jener ausgereiftesten und tiefsten Dichtung, baut Kurd Laßwitz ein Weltgebäude auf Voraussetzungen auf, die trotz der un-

erhöhten dichterischen Phantasie im Technischen ihre innerste Begründung finden. Denn dieser Kampf zwischen der beseelten Pflanze vom Neptunmond und dem Menschen ist schließlich doch die Auseinandersetzung des Dichters mit dem Problem Natur und Technik, und zwar mit einer im Fechnerschen Sinne beseelten Natur und einer Technik, die den Menschen zu jener Freiheit im Sinne Schillers führen soll, zu jenem Idealmenschen, den Schiller eine „schöne Seele“ nennt.

Es ist übrigens bezeichnend für die bevorzugte Stellung, die die Technik bei dem Dichter Kurd Laßwitz einnimmt, daß er die Schauplätze von „Aspira“ und „Sternentau“ in das rein technische Gebiet verlegt. In „Aspira“ ist es der Tunnelbau einer Alpenbahn, in „Sternentau“ eine große chemische Fabrik. Den menschlichen Gegenspieler zu Aspira bildet der bauleitende Ingenieur, die Helfer der in Bedrängnis geratenen Menschen und Dinge sind im „Sternentau“ die Chemiker-Ingenieure der Fabrik.

Rein aufgebaut auf der Überzeugung, daß eine höhere Kultur nur entstehen kann, wenn ihr eine ungemein höher entwickelte technische Umwelt zur Verfügung steht, ist das bekannteste Werk von Kurd Laßwitz, der große Marsroman „Auf zwei Planeten“. Die den Menschen physisch und psychisch ähnlichen Lebewesen findet der Dichter in den Bewohnern des Mars. Diese „Nume“, wie sie im Roman als Bewohner des „Nu“ heißen, sind durch eine ungleich höhere Entwicklung ihrer Technik seit Jahrhunderten schon einer den Menschen weit überlegenen Kultur teilhaftig. Ihre Technik hat sie auf der Erde, zunächst nur an den Polen, Fuß fassen lassen. Hier treffen die Mitglieder einer deutschen wissenschaftlichen Polarexpedition auf sie, gerade als die Nume die letzten Vorbereitungen für ein Vordringen in die kultivierten Gebiete der Erde abschließen. Der nun entstehende Konflikt zwischen den durch ihr höheres Ethos jeder Gewalt abgeneigten Numen und den europäischen Staaten, die Bezwingung der Erde durch die Nume, die Lösung der Fremdherrschaft, daneben der reizende Liebesroman zwischen einem der Expeditionsteilnehmer und einer Martierin bilden den eigentlichen Inhalt des Romans, der sich in einem von unerhörter Phantasie gebauten Rahmen auf dem Mars und der Erde abspielt.

Zwei technische Errungenschaften haben den Martiern ihre kulturelle Überlegenheit geschaffen: die Enthüllung des Geheimnisses der Gravitation, der Kraft, die die Bewegungen der Gestirne im Weltraum beherrscht, und die Emanzipation von der Ernährung durch die Landwirtschaft, indem sie Eiweißstoffe und Kohlenhydrate aus Fels und Boden, aus Luft und Wasser zu gewinnen, also Steine in Brot mit Hilfe der gewaltigen, der Sonne unmittelbar entnommenen Energiemengen zu wandeln gelernt hatten. So waren sie zu Herren des Sonnensystems geworden.

Kurd Laßwitz begnügt sich nun aber durchaus nicht damit, einfach diese Tatsachen hinzustellen, er begründet sie vielmehr, führt uns so unmittelbar und lebendig in die Verhältnisse hinein, daß wir an sie glauben müssen. Die Martier hatten entdeckt, daß die Gravitation ebenso wie Licht, Wärme, Elektrizität eine Schwingungsenergie des Äthers ist, die aber einmillionenmal größere Geschwindigkeit als das Licht be-

sitzt, d. h. 300 000 Millionen Kilometer in der Sekunde zurücklegt. Ebenso wie wir lichtdurchlässige, also durchsichtige Körper herstellen können, verstehen die Martier aus „Stellit“ schweredurchlässige Körper zu bilden, also Körper, durch welche die Gravitationswellen hindurchgehen. Solche „abarische“ Körper sind schwerelos, sie sind unabhängig von der Gravitation. Nun war es nur noch ein verhältnismäßig kleiner Schritt bis zur Raumschiffahrt, denn aus solchen diabarischen Stoffen gebaute Luftschiffe konnten sich vom Mars oder der Erde lösen, weil sie im Augenblick der Schwerelosigkeit mit der Umfangsgeschwindigkeit der Eigendrehung des Planeten in der Tangente seiner Bahn in den Weltraum hinausflogen. Es bedurfte nun nur noch eines Mittels, den Schiffen Richtung zu geben. Auch dieses hatten die Martier in den „Richtschüssen“ gefunden, deren Masse von 100 Kilogramm sie mit einer Geschwindigkeit von 10 000 km in der Sekunde in den Weltraum hinausstoßen, und deren Reaktionskräfte für ihre Raumschiffe Steuer, Schraube und Anker sind. Unwillkürlich müssen wir hier an die kürzlich erfolgten Versuche mit Raketenantrieb denken. Allerdings sind die Energiemengen der Martier wesentlich größer. Sie entnehmen die gewaltigen Energiemengen zu solchen Massenbeschleunigungen dem „Repulsit“, d. h. dem Weltäther selbst in kondensierter Form.

All die sonstigen Wunder, die die Technik auf dem Mars geschaffen hat, kann ich hier nicht einmal andeuten. Daß die Nume drahtlos Schrift, Bild und Klang übertragen, aber auch fixieren können, ist uns heute selbstverständlich, sie telephonieren aber auch mit der Lichtwelle von Planet zu Planet. Jene Vorausahnung der drahtlosen Technik — denn der Roman ist vor dreißig Jahren geschrieben, als man von Marconi noch nichts wußte, sondern nur die Hertzschen Versuche bekannt waren — jene Vorausahnung ist also schon an und für sich eigenartig, was uns aber in erhöhtes Staunen setzen muß und den Beweis der einzigartigen visionären Begabung dieses Dichters bringt, ist die Tatsache, daß er seine Martier nicht mit der elektrischen Welle, sondern mit der Lichtwelle den Weltraum überwinden läßt. Heute wissen wir, daß die Radiowelle an unsere Erdatmosphäre gebannt bleibt, nicht in den Weltraum dringen kann. Kurd Laßwitz konnte das noch nicht wissen, es lag vielmehr für ihn so nah, seine drahtlos gesteuerten elektrischen Wellen auch von Planet zu Planet zu senden, wie so viele Nachahmer nach ihm es getan haben. Ihn hielt seine wissenschaftliche Kritik vielleicht unbewußt von einer Übersteigerung der Phantasie zurück, und er überließ den interplanetaren Nachrichtenverkehr der Lichtenergie.

Es würde auch zu weit führen, hier von den zahlreichen persönlichen Annehmlichkeiten zu sprechen, die die Martier durch ihre Technik genießen. Ebenso kann nur auf die Lösung der für uns so aktuellen Fragen des Verkehrs, der Wohnungssiedlung und des sozialen Problems auf dem Mars hingewiesen werden. Aber es darf vielleicht über eine der eindruckvollsten Erfindungen der Martier, des „Retrospektivs“, der Dichter selbst sprechen. Es unterhalten sich Ell, der auf die Erde verschlagene Martiersohn, und Isma, die Frau des deutschen Expeditionsleiters Torm:

„Ich habe Ihnen schon früher gesagt — was mir freilich die andern Menschen noch nicht glauben

wollen —, daß die Gravitationswellen sich einmillionenmal so schnell fortpflanzen als das Licht. Sie können also das Licht auf seinem Wege einholen. Wenn z. B. vor einem Erdenjahre irgend etwas unter freiem Himmel geschehen ist, so hat sich das von diesem Ereignis ausgesandte Licht jetzt bereits gegen zehn Billionen Kilometer weit in den Raum verbreitet. Die Gravitation aber durchläuft diesen Weg in einer halben Minute, trifft also nach einer genau zu berechnenden Zeit mit den damals ausgesandten Lichtwellen zusammen. Nun haben die Gelehrten der Martier ein Verfahren entdeckt, wodurch man bewirken kann, daß die den Lichtwellen nachgeschickten Gravitationswellen jene selbst in Gravitationswellen von entgegengesetzter Richtung verwandeln und somit zu uns zurückwerfen: sie laufen also in der nächsten halben Minute in der Form von Gravitationswellen den Weg zurück, den sie als Licht im Laufe eines Jahres durchheilt haben. Hier werden sie im Retrospektiv — und das ist die Großartigkeit dieser Erfindung — in Licht zurückverwandelt und durch ein Relais verstärkt, so daß man auf dem Projektionsapparat genau das Ereignis sich abspielen sieht, wie es sich vor einem Jahre vollzogen hat. Man kann den Versuch natürlich auf jeden beliebigen Zeitraum ausdehnen, aber die Bilder werden immer schwächer, je größer die vergangene Zeit ist, weil das Licht inzwischen im Weltraum zu viel Störungen erfahren hat. Es erfordert nun eine sorgfältige Berechnung, wann und wo ein Ereignis stattgefunden hat, das man zu sehen wünscht. Man kann daher das Retrospektiv — wenigstens vorläufig — nicht nach Belieben und schnell wie ein Fernrohr einstellen, sondern es gehört dazu ein umfangreicher Apparat, ein ganzes Laboratorium.“

Diese Schilderungen einer überragenden technischen Welt sind aber im Grunde genommen doch nur die einer bewundernswerten Phantasie entstammenden Ausschmückungen des technischen Gedankens, der dem Werk zugrunde liegt. An einer anderen Stelle sagt Ell einmal:

„Die starken Gefühle sind die großen Reservoirs der Energie des Gehirns, aus denen sie zur Wechselwirkung des Lebens herausströmt. Wären sie nicht mehr da, so hörte das Leben auf, so hörte das Denken auf. Aber auf den Weg kommt es an, den die Entladung der Gehirnenergie bei der Explosion des Gefühls nimmt. Es ist damit wie bei unsern Gebirgen auf der Erde. Sie sind die Sammelbecken der Gewässer, die von ihnen herabströmend den Völkern ihre segenspendende Kraft verbreiten. Die Niveauunterschiede müssen sein überall, wo Energieaustausch, wo Leben und Geschehen sein soll. Aber wie dieses Herabströmen stattfindet, das macht den Unterschied der Barbarei und Kultur. Der reißende Wildbach zerstört und verrinnt nutzlos. Bepflanzen wir die Abhänge, verteilen wir die Wasser, führen wir sie durch Turbinen und wandeln ihre Arbeit durch Maschinen um, so schaffen sie die Kultur. Diese Pflanzungen, diese Maschinen sind im Gehirn die Zellen der Rindensubstanz, in denen der Weltzusammenhang sich bildet. Die Macht des Gedankens ist es, die den Ausgleich der Gefühle zur Kultur lenkt.

Die Macht des Gedankens — das ist der Grundgedanke, auf den wir immer wieder stoßen — die Macht des Gedankens, die sich in der Technik materialisiert. Technik ist Werk gewordene menschliche Vernunft.

Sie steht als ein göttliches Geschenk hinter all den Werken, die uns umgeben und unser tägliches Leben immer stärker beeinflussen. Sie führt den Menschen aus seiner heutigen Beengtheit und Gebundenheit hinauf zur Freiheit der Persönlichkeit, auf der sich eine wahre Kultur erst aufbauen kann. Die Technik, in deren Werken die Vernunft sich offenbart, führt den Menschen zwangsweise zur Vernunft, auch wenn er immer wieder vom geraden Weg abweicht und die Technik mißbraucht. — Das steht in den Werken von Kurd Laßwitz. Der Philosoph hatte diese Fragen

gelöst, der Dichter konnte sie dem Streit des Tages entheben. Deshalb ist Kurd Laßwitz der Dichter der Technik.

Wir Techniker aber sollten unsere Propheten nicht vergessen. Wir sollten uns an ihren Gedanken stärken, damit wir erkennen, was wir sind und was wir eigentlich wollen. Die Arbeit des Tages hüllt uns viel zu stark und viel zu dumpf ein. Wir brauchen den erfrischenden Wind der Dichtung, damit wir uns auf uns selbst, auf unser Werk und unsere Bestimmung besinnen können. Damit wir vom Zeichentisch, von der Retorte anschauen, aus dem Lärm des Betriebes oder der Gleichmäßigkeit des stillen Büros hinaushorchen in jene Zukunft, deren Grundsteine wir bauen und von der nur der Dichter schon sprechen kann.

Entstehung und Entwicklung der technischen Wissenschaften

Von Dr.-Ing. Hugo Th. Horwitz, Wien.

Diejenigen Wissenschaften, die man heute unter dem Begriffe „angewandte Naturwissenschaften“ zusammenfaßt, besitzen eine eigenartige Vergangenheit: sie wurzeln nämlich ursprünglich gar nicht oder nur ganz beiläufig in dem Bereiche der Naturerforschung, sei es, daß sie entweder mit Gebieten zusammenhängen, die viel eher mit den Geistes- als mit den Naturwissenschaften in Verbindung stehen, sei es, daß sie dort ihren Ursprung nehmen, wo ganz im allgemeinen die menschliche kulturelle Betätigung überhaupt beginnt. Ein Muster der ersten Art bietet z. B. die Medizin. Heute ist sie wohl vollständig oder wenigstens zum größten Teil den Naturwissenschaften zuzurechnen; in frühen kulturhistorischen Epochen hängt sie viel inniger mit kultischen Überlieferungen, mit abergläubischen Zeremonien, psychischen Beeinflussungen und den übrigen herkömmlichen Gebräuchen eines Volkes, als mit irgendwelcher Naturbeobachtung und Naturerforschung zusammen. Ein Beispiel der zweiten Art bietet die Technik. In ihren frühesten Anfängen wird sie größtenteils instinktiv ausgeübt, und wenn die Benutzung und Herstellung von Werkzeugen auch nicht als ein reiner Anpassungsvorgang an äußere Widerstände aufgefaßt werden kann, sondern wenn man ohne weiteres zugeben muß, daß diese Herstellung bereits mit einer starken psychischen Aktivität verbunden ist, so wird man doch nicht umhin können, die Art der technischen Betätigung eines primitiven Volkes als grundverschieden von der eines modernen Kulturvolkes anzusehen.

Beträchtlich höher als die technische Betätigung eines in vollkommenem Naturzustande lebenden Volkes steht die einer Gemeinschaft, bei der sich bereits eine Arbeitsteilung durchsetzt, also verschiedene Gewerbe und Handwerke entwickelt haben. Meistens oder wenigstens häufig sind die Handwerker nach verschiedenen Kasten geordnet; der Beruf vererbt sich fort vom Vater auf Sohn und Enkel und damit auch alle die reiche Erfahrung, die während eines unter dem Zwange politisch-wirtschaftlichen Druckes der Oberschichten in äußerster Emsigkeit verbrachten Lebens erworben wurde.

Diese Vorgänge scheinen bei den Kulturvölkern Asiens und des östlichen Mittelmeerbeckens den hohen, allerdings nur auf rein empirischer Grundlage beruhenden Stand der Technik bedingt zu haben, der uns zu Beginn des klassischen Zeitalters entgegentritt.

Für den Kulturhistoriker ist es äußerst beachtenswert, daß diese technischen Epochen, die, obwohl die technischen Kenntnisse nur in den sozial unteren und untersten Schichten wurzelten, verhältnismäßig hoch entwickelt waren, keinerlei Ansätze zu einer technischen Wissenschaft hervorgebracht haben.

Ein wesentlich neues Geschehen trat im Laufe der Geschichte des ältesten europäischen Kulturvolkes, der Griechen, ein. Auch dort lagen die Verhältnisse ursprünglich genau so, wie im Orient, auch dort suchten anfänglich die höherstehenden Schichten nur militärische oder politische Kenntnisse zu erwerben, während die Befriedigung gemüthlicher und erkenntnissuchender Neigung ausschließlich durch künstlerische und religiöse Betätigung geschah.

Da traten in Griechenland schon mehrere Jahrhunderte vor der eigentlichen Blütezeit Männer auf, die sich außerhalb der religiösen Sphäre mit Dingen beschäftigten, die man später unter dem Begriffe der Wissenschaft zusammenfaßte. Sie wählten Fragestellungen und suchten Antworten nach Beziehungen und Zusammenhängen von Dingen, die für den Alltag ganz gleichgültig waren und an denen die große Masse des Volkes keinen Anteil nahm. Entscheidend für den wissenschaftlichen Aufschwung war es dabei, daß diese Bestrebungen einzelner nicht isoliert blieben, sondern daß sich eine wenn auch kleine Anzahl von Männern fand, die sich mit solchen „wissenschaftlichen“ Problemen befaßten und die Gedanken und Ansichten ihrer Vorgänger aufnahmen und fortentwickelten, so daß dadurch die einmal gewonnenen Erkenntnisse stets weiter ausgebaut und vertieft wurden.

Der Ursprung dieser Betätigung weist natürlich auch Zusammenhänge mit religiösen und rein spekulativen Gedankengängen auf; kosmologische Pro-

bleme sind, es im Anfange vor allem, die die großen Philosophen und Naturwissenschaftler beschäftigten. Aber die bei fast allen höher stehenden Religionen ausgebildeten Vorstellungen vom Aufbau und der Entstehung des Universums wurden immer stärker mit dem Maßstabe rationeller Kritik beurteilt, Unmögliches ausgeschieden, Wahrscheinliches und Unwahrscheinliches gegeneinander abgewogen und hierbei der Naturbetrachtung und der Naturerforschung ein immer größeres Feld eingeräumt. So waren die Vorbedingungen gegeben, daß während der Blütezeit Griechenlands eine wirkliche „Naturwissenschaft“ entstehen konnte, die durch die bereits vorgeschrittenen mathematischen und geometrischen Kenntnisse eine weitgehende Förderung erfuhr.

Freilich, etwas war aus alter Zeit noch mit übernommen worden: die der sozialen Oberschicht angehörenden gelehrten Männer durften ihre wissenschaftliche Tätigkeit nicht dadurch entwürdigen, daß sie sich auch mit Fragen des täglichen Lebens beschäftigten und besonders nicht mit Fragen, die mit Handwerk und Technik, der Beschäftigung der Sklavenkaste, zusammenhingen; so finden wir, daß auch die Mechanik meistens nur ziemlich theoretisch, womöglich nur in abstrakter mathematischer Gestalt, behandelt wurde und daß die Beziehungen zur Technik recht gering sind.

Dieses für die Kulturentwicklung der Menschheit von größter Bedeutung gewesene Zeitalter verfügte demnach auf der einen Seite über wohlausgebildete, jedoch nur empirisch erworbene technische Fertigkeiten, auf der anderen Seite über rein wissenschaftliche, durch Spekulation und Beobachtung gefestigte Kenntnisse. Dazwischen klappte eine breite Lücke. Soziale Unterschiede der diese beiden Gebiete beherrschenden Stände verhinderten einen Austausch der gegenseitigen Erfahrungen und verhinderten dadurch die Entstehung einer „angewandten Wissenschaft“.

Eine Ausnahme hiervon machte nur die Behandlung derjenigen Fächer, die sich auf das Kriegswesen bezogen. Hier brachte jede Entscheidung weitgehende politische Folgen mit sich, hier handelte es sich oftmals um Sein oder Nichtsein eines Volkes. Unter dem Drucke dieser gewaltigen Notwendigkeit wurde die Kluft gelegentlich überbrückt; der wissenschaftliche Theoretiker beschäftigte sich dann auch mit Problemen des Handwerks, und er bemühte sich, seine abstrahierenden Gesetze auf wirkliche Erscheinungen des täglichen Lebens anzuwenden. Aber diese Überbrückung kam nicht allzu häufig vor, und sie verschwand auch wieder vollkommen mit dem Untergang der Antike.

Das Mittelalter bietet, wenigstens soweit das Abendland in Betracht kommt, wenig Beachtenswertes auf dem Gebiete der angewandten Wissenschaften. Erhalter überkommener Traditionen waren anfangs höchstens die Byzantiner und Fortbilder auf einzelnen Gebieten die Araber. Freilich, gerade auf dem Bereiche der Mechanik haben auch diese nicht viel Neues erreicht, obwohl ihnen das Verdienst zukommt, zum ersten Male eine technische Fachliteratur geschaffen zu haben.

Erst die Renaissancezeit, die die abendländischen Gelehrten in die innigste Berührung mit den Überlieferungen der Antike brachte, hatte zur Folge, daß

wieder eine intensivere Beschäftigung mit den exakten Wissenschaften einsetzte. Beachtenswert ist es, daß diese dabei auf einigen Gebieten genau dort begann, wo die Antike geendet hatte. Aber die Männer, die sich jetzt mit den wissenschaftlichen Fragen beschäftigten, nahmen in der sozialen Organisation eine wesentlich andere Stellung ein, als die Gelehrten des Altertums.

Zwei Dinge erfuhren während der Renaissance einen mächtigen Aufschwung: das Militärwesen und die Künste. Auf beiden Gebieten waren es oftmals Männer, die aus einfachen Verhältnissen stammten und trotzdem durch ihre glänzenden Fähigkeiten zu angesehenen Stellungen und den höchsten Ehren gelangten. Und die universelle Gestaltung dieses vielleicht schöpferischsten aller Zeitalter brachte es mit sich, daß Künstler und Techniker häufig in einer Person vereinigt waren. Die Baukunst, die damals bereits zahlreiche, auch konstruktiv nicht immer leicht zu bewältigende Aufgaben stellte, leitete hinüber zum Befestigungswesen, das Probleme sowohl des Erd- und Hochbaues, als auch des Wasserbaues bot. Das Belagerungswesen führte zur Konstruktion von Kriegsgeschützen und Schleudermaschinen hinüber und die Anwendung der Feuerwaffen machte es auch notwendig, sich mit chemischen und ballistischen Fragen zu beschäftigen. So war damals alles gegeben, damit eine wirkliche „angewandte Wissenschaft“ erstehen konnte, wozu noch kam, daß der Handwerker zwar noch immer tief unten in der sozialen Schicht stand, daß er aber doch als Stadtbürger oder als Bergmann einer verhältnismäßig freien und selbstbewußten Organisation angehörte, die mit dem Stande der „Sklaven“ und selbst mit dem der „Freigelassenen“ des Altertums nicht verglichen werden konnte.

So beschäftigten sich von der Renaissancezeit an die Gelehrten auch mit den angewandten Wissenschaften, in einigen Ländern mehr, in anderen weniger. Und diese Epoche, die bis etwa in die Hälfte des 18. Jahrhunderts reicht, wird am besten dadurch gekennzeichnet, daß eine angewandte Wissenschaft damals wohl vorhanden war, daß diese angewandte Wissenschaft aber einen nur recht geringen Einfluß auf die Praxis ausübte. War auch der Abstand zwischen Gelehrten und Handwerkern nicht mehr so groß wie im Altertum, so war er doch noch vorhanden, namentlich da der Gewerbestand seit der Renaissancezeit in seiner sozialen Stellung wieder gesunken ist. Nur die Militäringenieur, die in der Organisation des Heeres eine immer größere Bedeutung erlangten, für die auch im Laufe des 18. Jahrhunderts schon vielfach eigene Schulen errichtet worden waren, besaßen genug Kenntnisse, um die Errungenschaften der Wissenschaft verfolgen zu können, und standen auch wieder so weit in der Praxis, um Gelegenheit zu finden, sie in die Wirklichkeit umzusetzen.

Neben dem Militäringenieur trat seit dem 18. Jahrhundert auch der Zivilingenieur immer mehr hervor, der anfangs eine ähnliche Ausbildung wie jener erhielt und als Beamter im Verwaltungsdienst Verwendung fand. Er war es, der eigentlich die Brücke zum Gewerbetreibenden schlug und als am Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts die ständische Ordnung in den meisten Staaten verschwand, war die Gelegenheit gegeben, das Handwerk und Gewerbe,

Art eines Potenzgesetzes etwa wie 2 mal 2 mal 2 usw., sondern nach einem einfachen Aufbauen im Sinn des Additionsgesetzes wie 2 und 2 und 2 usw.; und doch sprechen wir von einem Unterschied zwischen der antiken Technik (von einem zeitlich unbestimmten Anfang bis zum letzten Drittel des 5. Jahrhunderts n. Chr.) und der heutigen Technik (seit Anfang des 18. Jahrhunderts), wenn auch in einem anderen Sinn. Die neuere Technik hat sich nicht allein die Natur zum Vorbild genommen, sondern auch die Verfahren der Wissenschaft, womit die Technik selbst zur Wissenschaft geworden ist. Vorher stellten sich die Neuerungen nur zufällig ein, und zwar auf Grund des verhältnismäßig kleinen Erfahrungsfeldes des gesunden Menschenverstandes; gegenüber dieser sogenannten empirischen Technik steht das planmäßige, auf ein bestimmtes Endziel gerichtete Forschen der wissenschaftlichen Technik, die sich auf eine viel breitere Grundlage stützt, weil sämtliche bereits gesammelten Erfahrungen Berücksichtigung finden. Dies führt zu einer Beschleunigung in der fortschrittlichen Entwicklung, trotzdem im einzelnen die Kleinarbeit im Sinne obigen Additionsgesetzes bestehen bleibt. Die wissenschaftliche Technik vereinigt in sich sowohl das theoretische Erkennungsvermögen einer Lage, als auch die Fähigkeit, sich in dieser Lage richtig zu benehmen. Wo eine dieser Eigenschaften fehlt, haben wir es nicht mit einer Allgemeinbildung zu tun. Wegen dieser Halbheit blieb auch der antiken Technik die nötige Achtung versagt, eine Tatsache, an der auch die heutige Technik noch zu leiden hat. Plutarch durfte oder mußte womöglich in Athen, dem Zentrum antiker, griechischer Kultur, den Ausspruch tun: „Ich schätze ein technisches Werk, aber ich mißachte seinen Schöpfer.“ War es etwas anderes, wenn bei uns im 17. und 18. Jahrhundert der Adel seines Wappens verlustig ging, sobald er sich dem gewerblichen Beruf zuwandte? Oder wenn dem adeligen Offizier der Eintritt zur Artillerie untersagt war, weil letztere als technische Truppe galt? Oder wenn man im vergangenen Krieg den Ingenieur für minderwertige Arbeiten verwendete und den technisch unkundigen Offizier mit hochwichtigen technischen Arbeiten betraute? Freilich trägt zu dieser Verkennung auch die den Trägern der Technik eigene Bescheidenheit bei. Das technische Werk ist nicht wie das Kunstwerk an seinen Schöpfer gebunden; Dessauer nennt dies das stets sich wiederholende Enteignen des Ingenieurs, und sieht darin den Hauptgrund für die Bescheidenheit dieses Völkchens. Das Werk des Ingenieurs, sagt Dessauer, kann ohne ihn verstanden werden. Darum sind uns auch die technischen Werke der Antike durchaus nicht fremd. Wir sehen in der Antike eine Etappe auf dem Wege zu immer größerer Freiheit des Menschen, zu immer höherer Kultur. Wir sehen nicht mit Spengler Kulturen, sondern eine einzige Kultur, deren Entwicklungscharakter wir uns in einer Kurve versinnbildlichen, die stetig ansteigt, um sich nach unseren heutigen Begriffen im Unendlichen zu verlieren. Wenn die Kurve auch zwischendurch einmal abfällt, so ändert das nichts an ihrem Charakter stetigen Anstiegs.

Der Mangel eines wissenschaftlichen Vorgehens in der Antike wirkte sich nun nach den verschiedensten Richtungen hin aus: Da war zunächst eine ganz

kleine Zahl von Hilfsmitteln, noch dazu nur von der einfachsten Art verfügbar, wie Hebel, schiefe Ebene, Zange, Hammer, Drehrad (ein Vorläufer unseres heutigen Zahnrades). Es fehlte ferner der Sinn für den Wert von Zeit, Mensch und Maschine. Die Arbeiter mußten als Sklavenarbeiter unter den Peitschenhieben der Sklaventreiber für 10 Pfennig Tagelohn härteste Arbeit verrichten. Nur so konnten die gewaltigen Arbeiten verrichtet werden, die z. B. in den vielen monumentalen Bauwerken der ägyptischen Sphinxen noch heute zu uns sprechen. Die bekannteste darunter ist die 57 m lange und 23 m hohe Sphinx in dem Gräberfeld des Dorfes Giseh vor den ebenfalls gewaltigen drei Pyramiden, worunter die größte, die Cheopspyramide, 151 m hoch und 250 m breit ist. Die Sphinx, je aus einem Stück gehauen und glatt poliert, stellen immer einen Löwen mit schönem Menschenantlitz dar (meist das von ägyptischen Königen) und sollen ein Sinnbild für Kraft und Einsicht, ein Wahrzeichen des Pharaonenlandes sein. Diese überwältigenden Arbeiten zwingen uns zweifellos die größte Bewunderung ab; eine gewaltige Leistung, wären wir beinahe versucht zu sagen. Und doch konnte unter den obwaltenden Umständen die Zeit gar keine Rolle spielen, so daß in Wirklichkeit

auch keine Leistung = $\frac{\text{Arbeit}}{\text{Zeit}}$ vorliegen kann; was die Behandlung der arbeitenden Menschen anbetrifft, so ist hier wirklich keine „Pfleger schönen Menschentums“ zu erkennen. Weiter erkannten die antiken Völker nicht die Bestimmung der Maschine, die doch dem Menschen die Arbeit erleichtern und abnehmen soll und ihn nicht etwa brotlos macht, wie ein weit verbreiteter Irrglaube heute annimmt. Es war z. B. nur eine Übergangserscheinung, wenn zur Zeit der Ablösung der Handweberei durch die maschinelle Textilindustrie die alte Zunft der Handweber Not litt; in Wirklichkeit wurde damit eine neue Zeit eingeleitet, bei der ein Heer von Maschinenarbeitern mittelbar und unmittelbar Beschäftigung fand, ganz abgesehen davon, daß heute weiteste Kreise viel größere Ansprüche an die Kleidung stellen können als damals. Die Maschine führte uns trotz unseren größeren Bevölkerungsziffern nicht nur aus der antiken Sklaverei heraus, sie läßt auch in immer umfassenderer Weise den Arbeiter vom Diener der Maschine zu ihrem Steuermann aufrücken, wenn erst einmal der gegenwärtige Zustand einer nur zur Hälfte gelungenen Mechanisierung überwunden sein wird. Dabei hat diese Mechanisierung gar nichts zu tun mit der sogenannten Mechanisierung des Geistes, wie das ebenfalls einem Irrglauben entstammende Schlagwort heißt. Es wird ja nur in wirtschaftlicher Weise diejenige Handlung mechanisiert, die von Natur aus einen geistlosen Vorgang darstellt; der wahre Geist, der sich überhaupt nicht mechanisieren läßt, wird nur von unnötigem Ballast befreit. Selbstverständlich bedeutet das nicht eine Herabsetzung der Handarbeit, der Arbeit mit dem kunstvollsten aller Werkzeuge, der menschlichen Hand! Vielmehr wird heute die Handarbeit, bei der eine mehr oder weniger große Kunstfertigkeit vorausgesetzt wird, höher gewertet als bisher; dies beweisen unter anderem die sogenannten „Künstlerzulagen“, welche unsere heutigen Lohnsätze für hochwertige Handarbeit vorsehen.

Das Denken in Richtung der Maschine war der Antike nur deshalb fremd, weil ihr das wirtschaftliche Denken mangelte. Ist doch selbst bei uns in Deutschland der Begriff „Wirtschaftlichkeit“ erst seit dem Jahre 1805 geläufig geworden. Die beiden Begriffe „Wirkungsgrad = $\frac{\text{Erfolg}}{\text{Aufwand}}$ “ und Wirtschaftlichkeit sind untrennbar miteinander verbunden. Wir wissen heute, daß eine Wirtschaft, d. h. eine planmäßig geordnete Tätigkeit des gesamten Volkes unter Wahrung des Gesamtwohls nottut; wir kennen aber auch sehr wohl die unvermeidlichen weltwirtschaftlichen Verkettungen. Dabei sind wir uns bewußt, daß nur eine durch und durch national gerichtete Wirtschaft auf eine günstige Einreihung in die Weltwirtschaft rechnen darf; die innige Verkettung zwischen Technik und Wirtschaft ist uns heute wohl bekannt und lehrt uns, daß ein wahrhaft günstiger Wirkungsgrad keinerlei Raubbau verträgt, weder am Material, noch an der menschlichen Arbeitskraft. Hier allerdings unterscheidet sich die deutsche Organisation grundsätzlich von der amerikanischen. Wir berücksichtigen heute in unserer wirtschaftlichen Betriebsführung die Faktoren: Mensch und Maschine, Zeit und Geld im Sinne der Produktivität, welche der Rentabilität übergeordnet ist.

Den ersten Markstein auf dem Wege zu dieser wichtigen Etappe bildet die Erfindung der Kolbendampfmaschine ausgangs des 18. Jahrhunderts. Bei ihrer stürmischen Entwicklung blieben freilich zunächst die Faktoren Mensch und Zeit im Hintertreffen. Es kam eben im Laufe des 19. Jahrhunderts vorerst nur die Konstruktionstechnik zur Entfaltung; sie stellte man auf eine wissenschaftliche Basis; dagegen ließ man die Betriebstechnik noch im empirischen Fahrwasser schwimmen. Man berechnete und konstruierte wohl das Werkstück nach wissenschaftlichen Grundsätzen, überließ aber deren Herstellung auf gut Glück dem Meister oder gar nur dem Arbeiter.

Es blieb dem jetzigen Jahrhundert vorbehalten, die Betriebstechnik auf eine wissenschaftliche Grundlage zu stellen, und es ist nur natürlich, wenn infolge der nunmehr durchgeführten, innigeren Beziehung zwischen Ingenieur, Betrieb und Arbeiter neben den beiden Faktoren „Geld und Maschine“ auch den beiden anderen Faktoren „Mensch und Zeit“ Rechnung getragen wird. Diese umfassende Aufgabe sucht heute der Ingenieur durch die auf das gesamte Gebiet der Technik ausgedehnte Rationalisierung zu lösen; die große Bedeutung, welche derselben zukommt, geht schon daraus hervor, daß diese von der Industrie ausgehende Bewegung bereits auf die Landwirtschaft übergegriffen hat und immer weitere Gebiete der Wirtschaft in ihren Bann zieht. Rational ist bekanntlich gleichbedeutend mit vernunftgemäß oder ausrechenbar. Es handelt sich dabei um die Einführung von zeit- und geldsparenden, maschinenausnützenden, menschenschonenden Verfahren auf allen Gebieten der Wirtschaft und des täglichen Lebens, unter voller Wahrung der Güte des Erzeugnisses. Zum Erfolg der Rationalisierung gehört ein klares Erkennen aller Maßnahmen und der Art ihres Zusammenspiels, sowie ein kraftvolles Durchgreifen

zur Sicherung des Endziels. Zusammenfassend können wir also von einer Organisation der Arbeitsvorbereitung und Ausführung sowie auch der Abrechnung sprechen. Die wirtschaftliche Durchbildung der Arbeitsverfahren muß sich auf die „Masse“ und die stete „Abwechslung“ einstellen; die Zielstrebigkeit der Wirtschaft sorgt für eine Beschleunigung in der Emanzipationsbewegung gegenüber Zeit, Stoff und Raum. Ein Beispiel! Wir warten nicht mehr das Wachstum des Baumstammes ab, um einen Holzzaun zu bauen, sondern verwenden für letzteren an Stelle des organischen Stoffes einen anorganischen, wie z. B. Eisenbeton. Die selbsttätige, streng logischen Gesetzen folgende Regulierung wirtschaftlicher Maßnahmen beseitigt Auswüchse und läßt so die Organisation nicht etwa zur Ausbeutung werden. In dieser sittlich reinen Absicht erkennen wir einen Hauptzug der sonst so vielseitigen Art technischen Denkens. Die Berücksichtigung des Faktors „Mensch“ wird dem Betriebsingenieur dadurch erleichtert, daß er heute die Arbeitsphysiologie in seinen Aufgabenkreis mit einbezieht; wir verstehen darunter die Berücksichtigung der Lebenserscheinungen des arbeitenden Menschen derart, daß wir bei geringerer körperlicher Anstrengung des Arbeiters und bei Erhöhung seiner Arbeitsfreudigkeit zugleich eine größere Gesamtwirtschaftlichkeit erreichen. Wir kommen damit dem Grundzug unseres deutschen Wesens entgegen, den unser großer Rudolf Eucken in die Worte kleidete: Wir Deutsche wollen unsere Seele in die Arbeit legen, die Arbeit aber zu einer inneren Erhöhung des menschlichen Wesens erheben. Auf diesem Wege kommen wir naturnotwendig zu einer allgemeinen Hebung des Charakters, womit der Erfolg eines an sich psychologisch frischen und tüchtigen Volkes sicher gestellt ist.

Im übrigen soll die Bedeutung der Rationalisierung durchaus nicht überschätzt werden. Sehen wir uns beispielsweise die Bilanz eines Unternehmens an, so betragen vielleicht die unmittelbaren Arbeitslöhne etwa 15 v. H. der Selbstkosten, die Materialkosten dagegen etwa 70 bis 80 v. H., also weitaus das meiste, während der restliche Teil auf Betriebsunkosten und Vertriebskosten entfällt. Wenn also eine Nationalwirtschaft sich im Rahmen der Weltwirtschaft behaupten will, d. h. wenn sie konkurrenzfähig bleiben will, dann genügt die Einsparung an Löhnen auf Grund der Rationalisierung noch nicht; die Hauptbedeutung kommt den Materialkosten zu, oder mit anderen Worten den Rohstoffvorräten im eigenen Lande und in den Kolonien; ohne wirkliche nationale Freiheit aber bleibt diese Voraussetzung unerfüllt. Wir erkennen hier am besten, welche überragende Bedeutung den Rohstoffen unter den drei Produktionsfaktoren „Natur, Kapital und Arbeit“ zukommt. Andererseits erkennen wir auch die besondere Bedeutung der Rationalisierung für die sogenannte Veredelungsindustrie, bei der es sich um wenig Material und viel Arbeit handelt. Bei dieser überragenden Stellung der Technik als Wirtschafts- und Kulturfaktor zugleich wird ihr ein moderner Staat stets die wärmste Förderung angedeihen lassen. Die antiken Staaten sind nur deshalb zusammengebrochen, weil sie die Bedeutung der Technik nicht erkannten.

Das ökonomische Prinzip

Erwiderungen auf den Aufsatz von Dr.-Ing. Geisler, Aachen.

In „Technik und Kultur“ vom 15. 7. 1925 („Ist Philosophie der Technik möglich?“) und neuerdings im Märzheft 1928 („Ökonomie des Handelns als Grundtrieb technischen Schaffens“) versucht Dr.-Ing. K. W. Geisler als Ziel und Urprinzip der Technik die „Ökonomie des Handelns“ aufzuzeigen. Wir stellen zunächst alle Bedenken gegen die philosophische Anschauung und Methode des Geislerschen Aufsatzes zurück, akzeptieren vorderhand seinen Standpunkt und versuchen volle Klarheit über das sog. „ökonomische Prinzip“ zu erhalten.

Das ökonomische oder wirtschaftliche Prinzip lautet in der üblichen Fassung: „Suche mit dem kleinsten Aufwand das größte Ergebnis zu erzielen.“ Diese Fassung ist unsinnig; denn mit einem Aufwand der größer als der kleinste Aufwand ist, muß das Ergebnis größer werden als beim kleinsten Aufwand, so daß dieser nicht das größte Ergebnis erzielen kann. Das Prinzip muß also heißen: „Suche mit gegebenem Aufwand ein möglichst großes Ergebnis zu erzielen“ oder „Suche ein gefordertes Ergebnis mit möglichst kleinem Aufwand zu erzielen“.

Das ökonomische Prinzip kann subjektiven und objektiven Sinn haben. Als subjektive Fassung ist es gefühlsmäßige Richtschnur für den Handelnden, ohne daß Ergebnis und Aufwand rechnermäßig verglichen werden können. Zu jeder objektiven Fassung muß eine zahlenhafte Kontrolle möglich sein.

Die subjektive Fassung finden wir in der Bedürfnisbefriedigungstheorie der Wirtschaftslehre. Sie lautet: „Ein Bedürfnis wird nur dann und nur so weit befriedigt, als die mit der Verwirklichung der dafür notwendigen objektiven Gegebenheiten verknüpfte Unlust geringer ist, als die durch die Bedürfnisbefriedigung bewirkte Unlustverminderung. Von den möglichen Wegen der Bedürfnisbefriedigung wird derjenige gewählt, der mit der geringsten Unlust verbunden ist.“ Aufwand ist die Unlust der Handlung, Ergebnis die erzielte Lust oder erzielte Unlustverminderung. Es muß also ein möglichst großer Lustüberschuß oder eine möglichst große Unlustverminderung erzielt werden. Man sieht leicht ein, daß eine Handlung nur zustandekommt, wenn die Lust die Unlust überwiegt, d. h. in jeder Handlung ist die subjektive Seite des ökonomischen Prinzips stets erfüllt. Das Prinzip ist also subjektiv völlig nichtssagend. Dipl.-Ing. Dr. rer. pol. Hermann Halberstädter drückt das wie folgt aus („Die Problematik des wirtschaftlichen Prinzips“ 1925, S. 42): „Die subjektive Fassung aber hat an und für sich überhaupt keinen eindeutigen Sinn für einen außenstehenden Beobachter; das wirtschaftliche Prinzip ist subjektiv immer erfüllt. Es gibt gar keine Handlung, die ein Mensch zu seiner Bedürfnisbefriedigung vornehmen kann, die man nicht mit dieser Formel beschreiben könnte. Es ist eine völlig indifferente Aussage; und wenn wir früher erkannten, daß das Streben nach Wirtschaftlichkeit eine denkbare Motivation sei, so müssen wir unsere Aussage jetzt dahin ergänzen, daß es in dieser subjektiven Form die Motivation schlechthin ist, die implizite Form einer

jeglichen Motivation. Der homo oeconomicus subjectivus ist eine Abstraktion des handelnden Menschen an sich, dessen Verhalten alle überhaupt nur denkbaren Verhaltensweisen ganz in sich einschließt.“ Die subjektive Fassung des Prinzips kann aber noch einen anderen Sinn haben, den Halberstädter übersieht. Es soll nicht nur Lustgewinn erzielt werden, sondern möglichst großer Lustgewinn. Diese Maximumforderung kann gestellt werden: 1. an einen Handelnden, der das Prinzip nicht kennt, 2. an einen Handelnden, der das Prinzip kennt.

1. Ein Handelnder, der das ökonomische Prinzip nicht kennt, wird bei freier Wahl zwischen Bedürfnissen und ihren Befriedigungswegen dasjenige Bedürfnis und denjenigen Erfüllungsweg wählen, die ihm am wichtigsten und liebsten sind. Er wird also notwendigerweise die Maximumforderung erfüllen. Die Frage, ob ein Handelnder, dem das Prinzip unbekannt ist, im subjektiven Sinne dem Prinzip folgt, wird demnach stets bejaht werden müssen. Auch diese Seite des Prinzips ist demnach völlig indifferent, völlig nichtssagend.

2. Ein Handelnder, der das Prinzip kennt, wird ebenso wie der Unwissende das Prinzip im subjektiven Sinne stets erfüllen. Aber er wird versuchen, die Gewinnspanne zwischen Aufwand und Ergebnis möglichst zu vergrößern, er wird überlegen, ob er die Durchführung seiner Handlungen verbessern kann. Der Unwissende folgt den traditionellen Wegen, er glaubt ihnen; der Wissende ist skeptisch, er fragt stets nach dem Besseren und zieht seinen kritischen Verstand, seine Ratio, zu Rat. Der eine ist Traditionalist, der andere Rationalist. Für den rationalistischen Menschen ist das ökonomische Prinzip die ständige Forderung zur Verbesserung, das Prinzip hat für ihn einen Sinn, es ist die allgeringste Motivation des rationalistischen Menschen.

Wir stellen also zusammenfassend fest, daß das ökonomische Prinzip subjektiv nur sinnvoll gedeutet werden kann als Aufforderung zum Bessermachen. Einen Menschentyp, der bewußt (rational) nach Verbesserungen sucht, nennen wir rationalistisch. Somit ist das ökonomische Prinzip weiter nichts als die allgemeine Maxime einer rationalistischen Geisteshaltung.

Der rationalistische Mensch arbeitet methodisch. Methode, das ist ein rationales Handlungsverfahren mit dem Ziel des Bessermachens. Will man Methode oder Verfahren als „Technik“ bezeichnen, so ist allerdings die „Ökonomie des Handelns“ das Urprinzip der Technik. Die „Technik des Klavierspiels“, die „Technik des Denkens“ usw. sind nichts anderes als die „Methode des Klavierspiels“, die „Methode des Denkens“ usw. Ebenso könnte man von der Technik der Maschinenteknik als der Methode der Maschinenteknik reden. Aber dieser allgemeine Begriff „Technik“, der mit Methode, mit Verfahren, mit dem Willen zum Bessermachen (Ökonomie) identisch ist, ist doch etwas ganz anderes als derjenige Begriff „Technik“, der Welt und Arbeitsgebiet des Ingenieurs umfaßt. Will man aber

beide Begriffe „Technik“ einander gleichsetzen, so fällt die eigentliche Ingenieurtechnik heraus, Techniker wird identisch mit Methodologe, und es ist nicht einzusehen, warum wir den Klavierlehrer dann nicht Klavierspiel-Ingenieur, den Wissenschaftler nicht Denk-Ingenieur nennen sollten usw.

In einer rationalistischen Kulturepoche folgen alle Kulturtätigkeiten der allgemeinen rationalistischen Maxime, der Ökonomie. Die Wissenschaft arbeitet ökonomisch (Avenarius, Mach), ebenso die Malerei (Impressionismus ist die Ästhetik der ökonomischen Bildmittel und Sehvorgänge), die Wirtschaft, die Ingenieurtechnik und das Sexualleben (Zweikindersystem). Eben deshalb ist Ökonomie weder ein Kennzeichen der Wissenschaft noch der Kunst, noch der Technik usw. In der Wissenschaft kommt es aufs Denken an und in der Technik aufs „Fliegen“ (um beim Geislerschen Beispiel zu bleiben); daß sowohl das Denken wie das Fliegen ökonomisch vor sich gehen soll, ist der Wissenschaft, wie der Technik, wie allen Kulturkomplexen gemeinsam, hat also grundsätzlich nichts mit Wissenschaft noch mit Technik zu tun.

Der methodologische subjektive Sinn des ökonomischen Prinzips führt auf die objektive Seite dieser Maxime. Wenn gebessert werden soll, so wird nach einer objektiven Erfolgskontrolle, einer rechnungsmäßigen Festlegung gefragt. Diese ist nur möglich, wenn Aufwand und Ergebnis quantitativ vergleichbar sind. Das ist stets nur bedingt möglich. Die Bedürfnisbefriedigungstheorie scheidet praktisch an der Unmeßbarkeit von Lust und Unlust, sie scheidet sogar theoretisch, sobald ihr Axiom — daß jede Handlung mit Unlust verbunden sei — fällt. Beim freudig schaffenden, von Berufsfreude und Berufsethos erfüllten Menschen ist der Aufwand Null, das Ergebnis setzt sich aus Arbeitserfolg und Arbeitsfreude zusammen, der wirtschaftliche Wirkungsgrad, Ergebnis durch Aufwand, wird unendlich. Selbst im einfachsten Falle, der Handlung nur um des ökonomischen Erfolges wegen, bleibt die Rechnung noch durchaus bedingt. Der Kaufmann kann zwar Geldaufwand mit Geldergebnis zahlenmäßig exakt vergleichen, aber sein Aufwand an körperlicher und geistiger Arbeit, seine gesundheitliche und evt. moralische Einbuße, der irrationale Erfolg seines Geschäftes (Renommee, Ansehen, Kreditwürdigkeit usw.) lassen sich nicht in Geldeinheiten ausdrücken, also nicht in der Rechnung unterbringen. Ob man auf Geldeinheiten oder Lusteinheiten oder Zeiteinheiten umrechnet, immer bleiben wesentliche Teile des Aufwands und des Ergebnisses umfaßbar, und zwar gerade diejenigen Komponenten, die einem nicht völlig materialistischen Gewissen immer noch die wertvollsten sind (Freude, Moral, Berufsehre, Schönheit, Religiosität usw.). Auch in der Maschinenteknik ist eine Erfolgskontrolle nur sehr bedingt möglich, selbst wenn alle höheren Einsätze seelischer, ethischer, ästhetischer Art usw. beiseitegelassen werden. Der Wirkungsgrad einer Kraftmaschine z. B. umfaßt lediglich den Energievergleich; Kapitalkosten, Sicherheit, Bedienung, Schmierung, Veralterungsrisiko u. a. wird in keiner Weise einbegriffen.

Es läßt sich somit auch objektiv das ökonomische Prinzip nur deuten als Aufforderung, innerhalb der gegebenen Ziele und mit den gegebenen Mitteln mög-

lichst erfolgreich zu arbeiten. Ein objektives absolutes Ziel gibt das Prinzip nicht! Es leistet also überraschend wenig. „Sieh zu, ob du etwas verbessern kannst!“ Das ist alles. Sicherlich eine gesunde und fruchtbare Mahnung, aber für eine weltanschauliche und philosophische Besinnung ist sie allzu dürftig. Das Prinzip zum Mittelpunkt einer Weltanschauung machen, heißt die Philosophie des Geizhalses errichten. Die echte philosophische Frage: „Wozu treiben wir Technik? Was ist, was will, was soll die Technik?“ wird von einer Untersuchung, die vom ökonomischen Prinzip ausgeht, überhaupt nicht in Angriff genommen. Denn das Problem ist nicht, ob wir verbessern wollen, sondern in Richtung auf welches Ziel wir verbessern wollen.

Dieses Ziel wird durch naturphilosophische Hinweise scheinbar angegeben. Nachdem sich aus dem ökonomischen Prinzip sachlich und logisch kein Ziel herausarbeiten läßt, werden wir auf die Natur verwiesen, in der das Prinzip ebenfalls gelte. Mir ist unerfindlich, wie man der Natur ein Sparprinzip unterschieben kann, ohne ihre Ziele zu kennen. Wie kann man von Sparen reden, ohne zu wissen, zu welchem Zweck und Ziele die Natur existiert, woran sie also zu sparen hätte? Jeder blühende Baum, jeder laichende Fisch entkräftigt zudem schon den Anschein eines Sparprinzips. Überdies sind die ökonomischen Naturgesetze von Maupertius, Euler, Gauß, d'Alembert und Hertz keine neuen Naturtatsachen, sondern formulieren Bekanntes als Maxima-Minima-Erscheinungen (s. E. Mach: „Die Mechanik“, 8. Aufl., S. 439, 357-365, 371). Mathematisch gesprochen wird zu einer bekannten Funktion ein Ausdruck gesucht, dessen erste Differentiation gleich Null gesetzt, die bekannte Funktion ergibt. Die Funktion erscheint dann als Maximum oder Minimum des neuen Ausdrucks, als „ökonomisches“ Optimum. Hier enthüllt sich nochmals mathematisch die ganze Leerheit des „ökonomischen Prinzips.“

Das ökonomische Prinzip ist nur sinnvoll als rationalistische Maxime und Motivation. Leider bringt die übliche Fassung das nicht zum Ausdruck. Sie entstand augenscheinlich in Analogie zu dem kaufmännischen Grundsatz: „Billigst einkaufen, teuerst verkaufen.“ Diese Fassung ergibt als Erfolgsgrad den Bruch „Erfolg durch Aufwand“, der im wirtschaftlichen Leben notwendig größer als eins sein muß. Dieser Wirtschaftlichkeitsgrad kann theoretisch unbegrenzt gesteigert werden. Der technische „Wirkungsgrad“ dagegen ist notwendig, stets kleiner als eins, er kann theoretisch höchstens gleich eins werden, ist also begrenzt. Das gleiche gilt für den Materialnutzungsgrad (Verhältnis von nutzbar verwendetem Material zu aufgewandtem Material), den Belastungsgrad (wirkliche jährliche Maschinenarbeitsstunden zu Jahresstunden) und für alle sonstigen technischen Erfolgsgrade. Oben wurde schon gezeigt, daß der Erfolgsgrad für die schöpferische lustbetonte Arbeit unendlich wird. Die mathematische Form der Erfolgsgrade verschiedener Kulturgebiete und damit auch ihr Charakter, ihr morphologischer und strukturpsychologischer Gehalt ist somit durchaus verschieden, obwohl alle der rationalistischen Grundmaxime entsprechen. Man sollte also zumindest Bedenken haben, ob ökonomisches

Prinzip, Wirtschaftlichkeitsgrad, Wirkungsgrad und sonstige Erfolgegrade ohne weiteres identifiziert werden können. Wie gerade solche Bedenken Wege zu einer berechtigten „Philosophie der Technik“ öffnen, das kann hier nicht ausgeführt werden. Es genügt, wenn die starke Fragwürdigkeit des sog. ökonomischen Prinzips und aller auf ihm fußenden Philosophien eindringlich gemacht wurde.

Dipl.-Ing. H. Hardensett, Konstanz.

*

In seinem: „Ökonomie des Handelns als Grundtrieb technischen Schaffens“ überschriebenen Aufsatz in Heft 3, 1928, dieser Zeitschrift will Dr.-Ing. Kurt W. Geisler (G.) eine Philosophie der Technik in realistischem Sinne bringen. G. lehnt Metaphysik als Wissenschaft ab und will so das Vertrauen der Techniker zurückgewinnen, die der Philosophie zum Teil gleichgültig, zum Teil ablehnend gegenüberstehen. Das Ergebnis der Untersuchungen gibt die Überschrift der Abhandlung wieder.

G. betont, daß er Erscheinungen wie „Gefühl, Gemüt“ bei seinen Untersuchungen nicht heranziehen, auch keine Weltanschauung für Techniker bieten wolle und daß seine Ausbeute nüchtern und mager sei. Mir scheint dies die notwendige Folge davon zu sein, daß G. die psychologische Frage: „Welches ist der Grundtrieb technischen Schaffens?“ beantworten will, ohne die Begriffe und Gesetze der Psychologie anzuwenden. Das ist ebenso unmöglich, wie die Beantwortung naturwissenschaftlicher Fragen durch psychologische Erwägungen.

Die gestellte Frage hat m. E. den Sinn: Was treibt innerlich den Techniker zu seiner Berufsausübung an? Denn der äußere Antrieb ist bei allen Berufen derselbe, nämlich der Kampf ums Dasein. Die Berufsunterschiede zeigen sich erst bei der Untersuchung der inneren Antriebe.

Diese inneren Antriebe sind jedoch beim technischen Beruf verschiedener Art, je nach der wissenschaftlichen oder wirtschaftlichen Aufgabenstellung.

Die Technik hat allgemein die Aufgabe, die Naturkräfte in den Dienst der Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse (Nahrung, Kleidung, Wohnung, Fortbewegung, Unterhaltung in der Muße usw.) zu stellen, wobei sie möglichst vollkommene Lösungen anstrebt. In den Laboratorien und Versuchsständen werden systematisch die verschiedensten Lösungswege erprobt und verbessert, um den technisch vollkommensten zu finden. Hier arbeitet der Techniker nach rein naturwissenschaftlichen Methoden als Forscher, Entdecker, Erfinder. Der Grundtrieb dieses technischen Schaffens ist die Freude des Forschers, der die Grenzen der Wissenschaft erweitert, der Drang nach Erkenntnis der Wahrheit. Die Rücksicht auf Ökonomie und Wirkungsgrad stehen bei diesen Arbeiten an zweiter Stelle.

Doch nachdem so die naturwissenschaftlichen Zusammenhänge des neuen Problems ergründet sind, beginnt der zweite Teil der Arbeit. Die Technik ist hierbei nicht Selbstzweck, sondern die Dienerin der menschlichen Bedürfnisse. Mittlerin zwischen Mensch und Technik ist die Wirtschaft. Sie vermittelt zwischen Nachfrage (Mensch) und Angebot (Technik) und stellt der Technik die Aufgabe, die technischen Lösungen den Wünschen und dem (Zahlungs-) Ver-

mögen der Abnehmer anzupassen. Jetzt beginnt auf den durch die wissenschaftliche Technik gewonnenen Grundlagen in der wirtschaftlichen Technik das Ringen um Ökonomie, Wirkungsgrad, Rationalisierung, Typisierung, wobei zwar auch nach wissenschaftlichen Methoden gearbeitet wird, das Endziel aber rein praktischer Natur ist. Der Grundtrieb technischen Schaffens in diesem Abschnitt ist die Freude am Arbeitserfolg schlechthin, wobei auch Fords Gedanke vom Dienst an der Allgemeinheit von Bedeutung ist.

G. meint, daß Berufsideale nicht in die eigentliche Philosophie der Technik als einer Wissenschaft gehören und will ihre Aufstellung Moralisten und Predigern überlassen, er hätte sich in seiner Untersuchung damit begnügt, den Tatsachen die Ehre zu geben und die Gesetze des technischen Lebens kennenzulernen, unter denen das Hauptsächlichste das Ökonomiegesetz sei.

Das Ökonomiegesetz ist sicher für die wirtschaftliche Technik von sehr großer Bedeutung, doch die irrationalen Kräfte individual- oder massenpsychologischer Art sind Tatsachen und Gesetzmäßigkeiten für den einzelnen, das Volk und die Wirtschaft, die ebenso schicksalsbestimmend sind, wie die Kräfte und Gesetze der anorganischen und organischen Natur. Man kann sogar behaupten, daß die irrationalen Kräfte noch bedeutsamer sind als die rationalen, wenn man an die Auswirkungen von Rasseinstinkten, Haß, Liebe, Neid, Ehrgeiz usw. im Leben des einzelnen und der Völker denkt. Auch die Wirtschaft ist von Rassenunterschieden, Vorurteilen, Stimmungen abhängig und die Technik muß diesen Tatsachen Rechnung tragen.

Um zum Schluß auf die Grundtriebe des technischen Schaffens zurückzukommen: Die wissenschaftliche und die wirtschaftliche Schaffensfreude des Technikers gehören ebenso zu den Gesetzen des technischen Lebens, wie der technische oder wirtschaftliche Wirkungsgrad. Ohne Schaffensfreude würden die Wirkungsgrade nicht weiter verbessert werden.

Geh. Reg.-Rat Momber, Berlin.

*

Entgegnung auf die Erwiderungen von Geh. Reg.-Rat Momber und Dipl.-Ing. Hardensett.

Beide Verfasser stehen auf dem Boden einer „Psychologie der Technik“ oder „Psychologie des technischen Schaffens“. Hierbei kommt Momber zu dem Schluß, daß die wirtschaftliche Schaffensfreude des Technikers von großer Bedeutung sei. Das ist wohl richtig, jedoch ausschlaggebend ist immer wieder für wirkliche Technik das ökonomische Prinzip. Bloße Freude am Technischen führt zum Spiel, aber nicht zu industrieller Technik. Auch das spielende Kind hat Schaffensfreude. Naturgemäß ist Schaffensfreude die Voraussetzung dafür, daß überhaupt etwas geschieht. In dieser Beziehung stimme ich durchaus mit M. überein.

Mit Hardensett habe ich mich bereits früher (Jg. 1927 dieser Zeitschrift) eingehend auseinandergesetzt. Seine Argumente scheitern immer noch daran, daß er den Menschen und sein Handeln aus der Natur herausnimmt, ihn isoliert, anstatt ihn als einen großen und wichtigen Bestandteil der großen Natur anzusehen. Das Sparprinzip ist bei beiden immer

das gleiche: Erreichung eines Zieles mit dem kleinsten Aufwand. Das trifft zu in der Wissenschaft, dem reinen Denken, ebenso wie in der Ingenieurtechnik als dem höchst zweckvollen äußeren Handeln der Menschheit. Wenn H. meint, daß man das Ziel der Natur nicht kenne und somit nicht wisse, was eigentlich gespart werden soll, so ist dem entgegenzuhalten, daß man dieses Ziel, ohne den Boden der Erfahrung

zu verlassen, sehr wohl angeben kann: Es besteht im Erreichen eines möglichst stabilen Zustandes (Avenarius-Petzoldt). Der Ablauf aller Naturvorgänge deutet hierauf hin, und auch der Mensch mit seinem naturbedingten Bewußtsein ist dieser Tatsache unterworfen. Dieser stabilste Zustand ist aber jener, wo höchste Ökonomie aller Vorgänge besteht.
Dr.-Ing. Geisler, Aachen.

Kultur-Umschau

Technik und Ernährung. Die Ausstellung „Die Ernährung“ in Berlin gibt uns Veranlassung, darauf hinzuweisen, welchen ungeheuren Einfluß die Technik auf die gesamte Ernährung des Volkes und damit auf die Volksgesundheit hat. Man könnte den Standpunkt vertreten, daß eine komplizierte Ernährung für den Menschen gar nicht notwendig ist, sondern daß es genügt, ihm die zum Aufbau und zur Erhaltung seines Körpers notwendigen Nahrungsstoffe in richtiger Menge zuzuführen, damit er seinen Körper leistungsfähig erhalten kann. Alles was darüber hinausgeht, könnte als überflüssiger Luxus angesprochen und verurteilt werden. Daß diese Auffassung falsch ist, geht schon daraus hervor, daß es wohl kaum einen Menschen gibt, der sich mit einer solchen primitiven Ernährung begnügt. Ganz abgesehen davon, daß zur richtigen Verarbeitung der Nahrungsstoffe der Körper auch gewisser Reizmittel bedarf, trägt die verschiedenartige und immer wieder in reicher Abwechslung sich ändernde Nahrung außerordentlich viel bei zur Hebung des Lebensgefühls und der Freude des Menschen. Daß dadurch andererseits wieder seine Arbeitsfreudigkeit und Arbeitsleistung erhöht wird, gibt uns den Beweis dafür, wie wichtig die Auswahl und Abwechslung der Nahrung ist. „Der Mensch ist, was er ißt“, sagt schon ein altes Sprichwort, das sich hier auch ohne weiteres als Wahrwort ergibt. Das Essen und Trinken, und wir können ruhig sagen, das gute Essen und Trinken — alles natürlich in den nötigen Grenzen —, kann somit auch als Mittel zur Förderung der Kultur des Menschen aufgefaßt werden. Der Mensch besteht nicht aus Geist allein, sondern, wie wir heute mehr denn je wissen, sein Körper spielt auch eine hervorragende Rolle. Der Geist baut sich den Körper, wird gesagt, aber umgekehrt kann man auch behaupten, daß der Körper den Geist baue. Schon die alten Lateiner sagten: „Mens sana in corpore sano“, ein gesunder Geist kann nur in einem gesunden Körper sein.

Die genannte Ausstellung gibt uns zunächst eine Übersicht über die wissenschaftlichen Grundlagen der Ernährung. Wir sehen übersichtlich zusammengestellt, welche Bestandteile unsere Nahrungsmittel besitzen, welche Nahrungsstoffe der Körper braucht und in welchen Mengenverhältnissen. Wir sehen auch, wie diese Nahrungsmittel rein technisch als Energiestoffe für den Körper aufgefaßt und nach Kalorien gewertet werden. Dazu treten neuerdings die soviel erörterten Vitamine als Lebensstoffe, die der Körper nicht entbehren kann, wenn er nicht verkümmern oder gar zugrundegehen soll. Andererseits wird uns die vielfältige Erzeugung und Bereitung der Nahrungsmittel vorgeführt. Hier greift

überall die Technik ein. Schon in den ältesten Zeiten finden wir technische Einrichtungen, um Getreidekörner zu zerkleinern und das darin befindliche Mehl von der Schale abzutrennen. Der primitive Mensch hat diese Körner wohl mit seinen Zähnen zermahlt, dann aber sehr bald griff er zum Stein, um durch Reiben der auf den harten Boden geschütteten Körner diese zu zertrümmern und das wertvolle Mehl aus der Schale herauszuholen. Durch den Schleifvorgang auf dem Boden hervorgerufene oder auch absichtlich hergestellte Rinnen an vielen Stellen zeugen noch von dieser ersten Form der Mühle. Auch die Sprachforschung kommt uns hier zu Hilfe, da die Wörter „Mühle“ und „Mahlen“ in den verschiedenen Sprachen auf einen Wortstamm zurückzuführen sind, der das Zerbeißen mit dem Gebiß bedeutet. Hier kann man in die allerersten Anfänge der Technik zurückgehen, wo unmittelbar an eine Betätigung der natürlichen Werkzeuge des Menschen ein künstliches Werkzeug sich anschließt und dieses sich allmählich zum Gerät und weiter zur Maschine entwickelt. Es ist ja gerade an der Mühle recht reizvoll zu verfolgen, wie diese Entwicklung durch verschiedene mehr oder weniger ineinander übergehende Stufen stattfindet, wie der hin- und herbewegte Stein allmählich als Mörserkeule im Mörser eine Führung erhält und schließlich in den umlaufenden Läuferstein der altrömischen Mühle übergeht, der zunächst von Hand, später aber durch eine Naturkraft angetrieben wird und dann in eine eigentliche Maschine sich umwandelt.

Auch auf anderen Gebieten, die mit der Ernährungstechnik zusammenhängen, lassen sich solche Entwicklungsstufen verfolgen. Es sei nur erinnert an die Entwicklung der landwirtschaftlichen Geräte, insbesondere des Pfluges, der gleichfalls in uralter Zeit als einfachstes Gerät entstanden ist und es überhaupt erst den Menschen ermöglicht hat, sich dichtgedrängt in größeren Massen seßhaft zu machen.

Die neuere Zeit dieser Ernährungstechnik ist vor allem dadurch ausgezeichnet, daß man bei der Gewinnung bzw. Herstellung der verschiedenen Nahrungsmittel auch stets die hygienische Seite im Auge behält. Die Reinheit des Nahrungsmittels und seine Erhaltung auf längere Dauer spielen heute eine sehr wichtige Rolle, und die Technik bemüht sich, unter Heranziehung aller Methoden der exakten Wissenschaften hierin das Äußerste zu leisten. Wenn wir eine heutige große Walzenmühle mit der primitiven Steinmühle der alten Zeit vergleichen, so sehen wir den gewaltigen Unterschied und Fortschritt. So einfach die Aufgabe an sich erscheint, die Schale eines Kornes von dem darin enthaltenen

Mehl abzulösen, so schwierig ist das Problem, wenn man dabei die allerhöchsten Anforderungen stellt und verlangt, daß das Mehl keinerlei Spuren der Schale und sonstiger Verunreinigungen enthält. Wir sehen gerade bei solchen Mühlen eine sehr große Anzahl von Einrichtungen, die lediglich dieser Abtrennung und Reinigung dienen, und auch beim Mahlvorgang wird schon darauf Rücksicht genommen.

Die ganze Konservenindustrie gehört auch hierher, denn sie ist auf besonders reine Produkte angewiesen und muß Bedacht nehmen, Herstellung und Verpackung vollkommen keimfrei zu machen und zu erhalten.

Die Gärungsindustrie, die einen so großen Raum in der Technik der Ernährung einnimmt, liefert uns teils Nahrungsmittel, teils Genußmittel, aber wir sehen ja schon, daß auch das Genußmittel nicht mehr zu entbehren ist, wenn die gesamte körperliche und geistige Leistung der Menschheit auf einer entsprechenden Höhe gehalten werden soll. Der Bakteriologe mit seinen aus der Technik hervorgehenden Apparaten ist hier ständiger Berater. Heute werden beispielsweise für die Herstellung hochwertiger Weine Filter benutzt, die in raffinierter Weise absolut keimfrei gemacht sind und jeden auch noch so kleinen Pilz zurückhalten. Die Behandlung der Milch als Nahrungsmittel der ersten Lebensjahre eines jeden Menschen gehört gleichfalls hierher. Ebenso ist für die Erhaltung der Volksgesundheit ein gutes Trinkwasser an allen Orten eine unbedingte Notwendigkeit.

Die Technik spielt dann auch noch eine hervorragende Rolle bei der Verteilung der Nahrung. Eine recht anschauliche Darstellung finden wir in

der Ausstellung über die Zufuhr der Nahrungsmittel nach Berlin. Von allen Seiten und aus aller Herren Länder strömen täglich viele Tonnen Nahrung nach Berlin, um die Millionenstadt erhalten zu können. Die Technik stellt Wagen, Kraftwagen, Eisenbahn und Schiff zur Verfügung, und es wird wohl nicht mehr lange dauern, daß auch das Luftschiff in den Dienst der Ernährung gestellt wird. Fisch, Fleisch, Bier und andere gegen Wärme empfindliche Nahrungsmittel werden dabei in eisgekühlten und nach außen isolierten Spezialwagen befördert, so daß man in Berlin manches ebenso frisch, unter Umständen noch frischer, erhalten kann, als an der Erzeugungsstelle. Dasselbe gilt natürlich mehr oder weniger für die anderen Städte.

Eine Betrachtung über die Ernährung des Menschen von den ältesten Zeiten an bis in die heutige Zeit zeigt uns, wie auch hier die Technik als Wohltäterin der Menschheit auftritt. Wer sie schmäht, denke daran, wieviel frohe Stunden er ihr verdankt. Daß schwere und mühselige Arbeit damit verbunden ist, ist kein Grund, der gegen sie spricht. Auch die Konservenbüchse, die unsere Nahrungsmittel auf jahrelang frisch erhält, muß aus Eisen hergestellt werden, das in mühseligen Verfahren aus dem Erz gewonnen worden ist, und sie muß mit Zinn überzogen werden, das der Bergmann aus tiefen Schächten herausgeholt hat. Würde man das Erzeugnis, das uns die Technik heute fertig auf den Tisch stellt, mehr analysieren und seinem Ursprung nachgehen, so würde man den vielfachen Zusammenhang und die Gebundenheit, die uns an die gesamte Technik knüpft, besser erkennen und damit gerechter die Technik bewerten. Dipl.-Ing. Carl Weihe.

Preisbildung und Entwicklungstendenz der Unkosten von Maschinenfabriken seit 1924

Von Dr.-Ing. K. Seyderhelm, Hannover.

In den Gesteungskosten eines Fabrikates spielen die Unkosten eine ausschlaggebende Rolle. Ihre gewissenhafte Verfolgung in möglichst kurzen Zeitabständen ist daher für die Lebensfähigkeit des Betriebes von besonderer Bedeutung. Die Unkosten geben die dauernde Kontrolle über die Art der Betriebsführung.

Aus ihrem absoluten Steigen oder Fallen und ihrem relativen Verhältnis zu gewissen Größen, die mit der Produktion in Beziehung stehen, wie Fabrikumsatz, produktive Löhne oder Stunden, ergeben sich die für die Nachrechnung erforderlichen Grundlagen für die Verteilung der Unkosten auf die einzelnen Fabrikate.

Dabei entsteht für den Leiter einer Fabrik die wichtige Gewissensfrage, bzw. für den Besitzer die Lebensfrage: Ist die in dem Berichtszeitraum aufgelaufene Unkostensumme in ihrer Höhe gerechtfertigt, stellt sie das unter den gegebenen Verhältnissen mögliche Optimum dar?

Für denjenigen, der seinen Betrieb selbst überwacht hat, der gesehen hat, wie er im einzelnen unter seinen Maßnahmen gearbeitet hat und dem die einzelnen Betriebsvorfälle gegenwärtig sind, wird ein

Urteil wenigstens im Verhältnis zu früheren Ergebnissen bis zu einem gewissen Grade möglich sein.

Aber eine eindeutige Auskunft über die obige Frage vermag selbst eine noch so weit bis in alle Einzelheiten ausgebaute Kalkulation auch nicht zu geben, da sie nur feststellt und nur registriert und zwar einerlei ob gut oder böse.

Bei der außerordentlichen Wichtigkeit für die Verantwortung dieser Frage fand sich ein Weg, der in Deutschland in der vorliegenden Form und Umfang erstmalig vom Verfasser beschritten wurde, nämlich durch Sammlung von Unkostenzahlen einer größeren Anzahl von Werken Vergleichsziffern zu schaffen, über die bereits vor einigen Jahren berichtet wurde*).

Hierdurch war es möglich, die eigenen Unkosten-Relativwerte mit denen entsprechend gelagerter und verrechneter Werke sowohl insgesamt zu vergleichen, wie auch in bezug auf einzelne Ausgaben-Gruppen: Heizung, Strom, Wasser, Fuhrwesen, Gehälter, Steuern, Versicherung usw.

*) Siehe Druckschrift des Verfassers: „Unkostensätze und Nebenbetriebskosten von Maschinenfabriken als Vergleichsziffern für die Wirtschaftlichkeit.“ 1925, VDMA- und Beuth-Verlag.

Dabei wurde in jedem Falle besonderer Wert auf die Erfassung der Organisation, Größe und Art des Betriebes, gelegt, die in jedem Falle besonders bezeichnet wurde.

Neben einer solchen Vergleichsmöglichkeit zeitlicher übereinstimmender Werte kann auch die vergleichende Verfolgung der Entwicklung der Unkostensätze wertvolle Aufschlüsse geben. Eine solche Möglichkeit bietet die erneute Gegenüberstellung des Verfassers mit den Ziffern 1924 bis 1926. Aus solchen Zahlen ergibt sich die für die Beurteilung der Nachrechnung und Preisbildung gleich wichtige „Gesamtentwicklungstendenz“ der Unkosten.

Während in ersterem Falle die Frage beantwortet werden kann, wie stehe ich mit meinen Unkosten im Verhältnis zu ähnlichen Werken? findet im zweiten Fall die Frage ihre Beantwortung: Wie haben sich meine Unkosten im Verhältnis zu anderen Werken im Laufe der letzten Jahre geändert? Und im Zusammenhang damit auch die weitere Frage: Inwieweit sind eingetretene Änderungen auf bewußt getroffene Maßnahmen zurückzuführen und inwieweit sind sie auf allgemeine Entwicklungstendenz zurückzuführen?

Die einzelnen Gruppen der Gesteungskosten haben sich nämlich im Laufe der letzten Jahre erheblich und in verschiedener Tendenz geändert, so sind z. B. die Akkordlöhne erheblich gestiegen, ebenso die Gehälter u. a., dagegen sind verschiedene Betriebsmaterialien billiger geworden.

Es ist daher für den einzelnen von Bedeutung, zu wissen, zu welcher Gesamtwirkung die zahlreichen nebeneinander hergehenden und sich gegenseitig beeinflussenden Einzelentwicklungen geführt haben.

Eine besondere Rolle spielt bei dieser Entwicklung der Beschäftigungsgrad. Er beeinflusst wie kein anderer Faktor die Höhe der Unkostenziffern und auf seine gleichzeitige Nennung ist daher ganz besonderer Wert zu legen.

Es genügt nicht, festzustellen, daß irgendein Unkostensatz sich in positivem oder negativem Sinne geändert hat und dementsprechend sein Urteil zu fällen, sondern es muß unbedingt dabei der Beschäftigungsgrad berücksichtigt werden. Er ist deshalb auch in der erwähnten Schrift ganz besonders in Rechnung gestellt.

Die Gesamtentwicklungstendenz hat dahin geführt, daß die auf die produktiven Löhne bezogenen

Unkostensätze im allgemeinen nur wenig angestiegen sind. Es seien hier einige Zahlen aus einer Tabelle genannt. Beispielsweise haben sich die Unkostensätze der untersuchten mechanischen Werkstätten 1924, 25 u. 26 von 202,8 v. H. auf 194 v. H. bzw. 268 v. H. geändert. Wollte man von diesen Zahlen auf die Höhe der Gesteungskosten schließen, so hätte man unberücksichtigt gelassen, daß die produktiven Löhne je Stunde selbst nicht unerheblich im Mittel bei einer Reihe von Werken um etwa 40 v. H. angewachsen sind. Erst wenn man die Unkosten auf die produktiven Stunden bezieht, also die Werte Mark je produktive Stunde berücksichtigt, erhält man einen für die Kalkulation bzw. Preisbildung logischen Wert. Die entsprechenden Unkostenbeträge sind für 1924 bis 1926 in derselben Tabelle 1,29, 1,62, 2,51 Mk. je Stunde.

Man sieht hieraus, daß im Laufe dieser 3 Jahre eine nicht unerhebliche Erhöhung der Unkostenanteile getreten ist. Letzterer Umstand muß namentlich wegen seiner prozentualen Ausmaße notgedrungen zu einer erheblichen Steigerung der Gesamtgesteungskosten führen, wenn nicht durch eine entsprechende Produktionssteigerung ein Ausgleich geschaffen ist. Eine solche Produktionserhöhung wird freilich in Zeiten zurückgehender Konjunktur, wie sie die vorstehende Berichtsperiode darstellt, verhältnismäßig schwer durchzuführen sein, so daß wohl nicht allgemein damit gerechnet werden kann.

Es ist dies ohne Zweifel mit einer der Gründe für die schwierige Lage einer großen Zahl von Maschinenfabriken, die nicht in der Lage waren, in ihrer Preisbildung diesen veränderten Verhältnissen Rechnung zu tragen. Der hohe Wert solcher Gegenüberstellungen für die sichere Beurteilung sowohl des Wirkungsgrades des eigenen Betriebes im Verhältnis zu anderen, als auch als Grundlage für eine vernunftgemäße Preispolitik geht hieraus deutlich hervor.

Je weiter dabei die Unterteilung der einzelnen Unkostengebiete getrieben ist, und je genauer die jeweilige Verrechnungsart berücksichtigt ist, um so größer wird der Nutzen sein, denen die Betriebe durch solche Anregungen und Hinweise für die Erhöhung ihrer Wirtschaftlichkeit und Verringerung ihrer Verlustquellen aus den Studien solcher Zahlen schöpfen können.

Vom Arbeitsmarkt für Diplom-Ingenieure

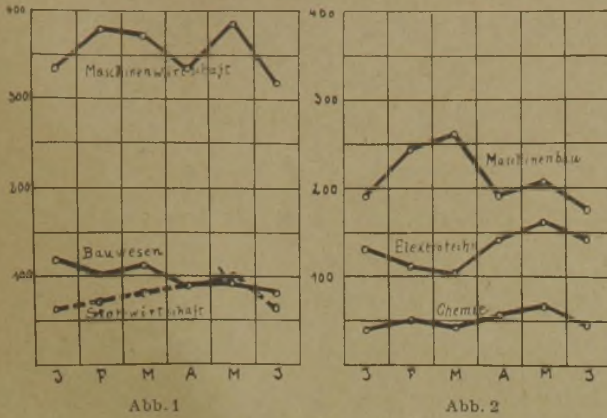
Von Dipl.-Ing. K. F. Steinmetz, Berlin.

I.

Zeigte, wie in Heft 4 — 1928 von „Technik und Kultur“ dargelegt wurde, der Arbeitsmarkt für Diplom-Ingenieure im ersten Vierteljahr 1928 ein langsames Anziehen der Nachfrage nach freien Kräften, so hat aber im zweiten Vierteljahr 1928 im ganzen die Nachfrage abgenommen. Doch ist der Markt nicht einheitlich gewesen. Die einzelnen Hauptfachgebiete weisen erhebliche Unterschiede auf. So war die Anforderung von freien Kräften auf den „allgemeinen“ Arbeitsgebieten stärker als im ersten Vierteljahr, geringer aber im Bauwesen und im Maschinenbau. Andererseits stieg die Nachfrage nach Elektrotechnikern und auch nach Chemikern, während Hüttenleute weniger gesucht waren.

Schiffbauer hatten einen schlechteren Markt, im Bergbau blieben die Verhältnisse im wesentlichen unverändert.

Die zur Verfügung gestandenen offenen Stellen in den Hauptfachgebieten während der einzelnen Monate des ersten Halbjahres 1928 zeigt Abbildung 1. Es ergibt sich daraus, daß in allen Fachgebieten (Maschinenwirtschaft, Bauwesen, Stoffwirtschaft) der Monat Juni einen Abfall gebracht hat. Das braucht nicht ohne weiteres eine Verschlechterung des Gesamtmarktes einzuleiten. Denn die Sommermonate bringen immer erfahrungsgemäß eine Verminderung der Anforderung von Arbeitskräften mit sich, ausgenommen im Baugewerbe, wo normalerweise jetzt die Hauptbauzeit sein müßte. Aber auch hier zeigte sich ein



Abfall der Kurve, was in der eigenartigen Lage des Bau-marktes seine Erklärung findet.

In der Abbildung 2 sind die offenen Stellen in den einzelnen Monaten des ersten Halbjahres für die Gebiete Maschinenbau, Elektrotechnik und Chemie aufgetragen. Die Kennlinien zeigen, daß der Steigerung im Maschinenbau im ersten Vierteljahr eine starke Verminderung im zweiten Vierteljahr gegenübersteht, während es in Elektrotechnik umgekehrt war. In Chemie zeigte sich im zweiten Vierteljahr eine Steigerung gegenüber den ersten drei Monaten.

Die Gesamtzahl der offenen Stellen in den einzelnen Vierteljahren seit 1925 zeigt Abbildung 3. Man erkennt

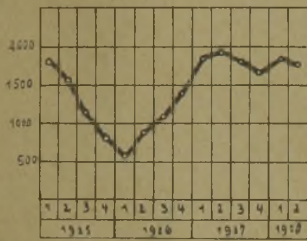


Abb. 3

daraus, daß der Arbeitsmarkt im großen und ganzen ruhiger geworden ist und nicht mehr den übergroßen Schwankungen der Jahre 1925 und 1926 unterworfen ist.

II.

Die „andere“ Seite des Arbeitsmarktes, nämlich die Verhältnisse hinsichtlich des Angebotes der freien Kräfte, läßt sich einwandfrei nicht erfassen aus Gründen, die früher schon erörtert wurden. Nach wie vor ist es so, daß die größte Zahl der stellungsuchenden Diplom-Ingenieure einen Stellungswechsel anstrebt. Das zeigt auch die Frequenz der Arbeitsvermittlung des Verbandes. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Zusammensetzung der stellungsuchenden Diplom-Ingenieure im ersten Halbjahr 1928, wobei unter „Sonstige“ alle die verstanden sind, welche wohl Stellung suchen, aber nicht stellenlos sind.

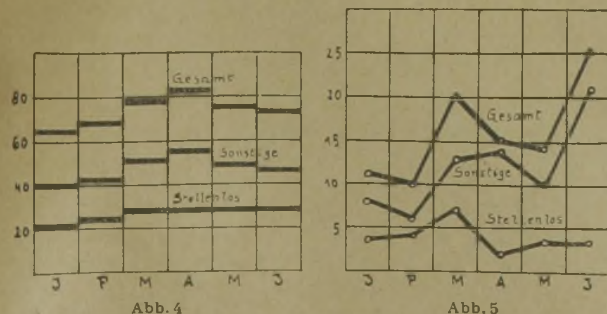


Abb. 4

Abb. 5

Abbildung 5 enthält, getrennt nach Stellenlosen und Sonstigen, die Zahl der Abgänge an Stellensuchenden. Die Linie der Gesamtzahl steigt, wie die Zahl der Diplom-Ingenieure, welche neue Stellen antraten, gegen den Quartalswechsel jeweils ansteigt und danach wieder fällt.

Bemerkenswert ist, daß trotz der nicht gerade als günstig zu bezeichnenden Gesamtlage der Wirtschaft und des Arbeitsmarktes ein gewisser Mangel an jüngeren Diplom-Ingenieuren des Bauingenieurwesens und auch der Elektrotechnik in Erscheinung tritt. Welche tieferen Ursachen dieser Erscheinung zugrunde liegen, ist nicht genau ersichtlich. Zweifellos spielt dabei mit, daß Unternehmen stark ältere Kräfte „abgebaut“ haben, sodaß der Bedarf an jüngeren stieg und nun nicht immer befriedigt werden kann.

III.

Auf dem Arbeitsmarkt im allgemeinen und auch bei dem der Diplom-Ingenieure ist es eine alte Klage, daß die Veröffentlichung von freien Stellen in Zeitschriften und Zeitungen unter Ziffern, also ohne Angabe des Namens des Ausschreibenden, erfolgt. Daß sich da und dort unter Zifferanzeigen auch Schwindeleien verbergen, ist sicher. Solche Vorkommnisse geben ständig Gründe dafür ab, daß weite Kreise seit längerem ein völliges Verbot der Zifferanzeigen anstreben.

Man wird zugeben müssen, daß es gewisse Fälle gibt, wo ein Unternehmen im Geschäftsinteresse Wert darauf legen muß, daß sein Name zunächst nicht genannt wird. Aber die Zahl solcher Fälle ist sicher sehr gering, und sie dürften auch im wesentlichen nur besondere leitende Stellen und ausgesprochene Spezialisten umfassen, beispielsweise für eine beabsichtigte Neuaufnahme einer Fabrikation. Die Unternehmen sollten Zifferanzeigen nur auf diese wenigen Fälle von selbst beschränken. Das dürfte in ihrem eigenen Interesse liegen. Denn ein Unternehmen muß schließlich bei einer Ausschreibung Wert darauf legen, daß sich tüchtige Kräfte auch in genügender Zahl melden, um eine Auslese treffen zu können. Tüchtige Kräfte vermeiden es aber in vielen Fällen, sich bei „Unbekannt“ zu bewerben und selbst jedoch ihren Namen preiszugeben, da sie ja in den weit überwiegenden Fällen in ungekündigter Stellung sich befinden.

Eine genaue Verfolgung der ausgeschriebenen Stellen für Diplom-Ingenieure hat hinsichtlich des Verhältnisses der Zifferanzeigen zu namentlichen Anzeigen folgendes ergeben:

	1926	1927
Zifferanzeigen: Namensanzeigen	2,8:1	2:1

Danach hat 1927 die Zahl der Zifferanzeigen abgenommen. Im ersten Halbjahr 1928 ist das genannte Verhältnis 1,6:1, so daß eine weitere verhältnismäßige Abnahme der Zifferanzeigen festzustellen ist. Außer allem Zweifel ist aber, daß die Zahl der Zifferanzeigen noch viel zu groß ist und die Mehrzahl solcher Anzeigen nicht gerechtfertigt erscheint. Wenn eine „namhafte Firma“ einen „Konstrukteur mit einiger Praxis im allgemeinen Maschinenbau“ sucht, so ist schwer verständlich, weshalb eine solche Anzeige anonym veröffentlicht wird. Bedeutende Firmen, Weltunternehmen u. ä. sind zum Teil auch heute schon gänzlich davon abgekommen, ihren laufenden Bedarf an Kräften durch Zifferanzeigen zu decken. Es ist durchaus an der Zeit, daß die Unternehmen samt und sonders diesen Grundsatz sich auch zu eigen machen.

IV.

In allen Fachzeitschriften und auch in Tageszeitungen kann man die ständige „dringende Bitte“ des Verlages lesen, daß die Unterlagen den Bewerbern doch möglichst bald zurückgesandt werden mögen.

Solche „dringenden Bitten“, die einen leider stark verbreiteten Mißstand offenbaren, müßten doch für die deutschen Unternehmen niederdrückend sein; ihr Ansehen verlangt, daß solche Aufforderungen, die noch mit auffallendem Druck oder an besonders augenfälligen Stellen erfolgen, aus den Zeitschriften und Zeitungen verschwinden.

In der Tat hören die Klagen nicht auf, daß auf Bewerbungen erst nach Monaten oder auch gar keine Antwort erfolgt und daß die eingesandten Unterlagen, die ja doch in der Anzeige angefordert wurden, nicht zurückgegeben werden, selbst auch in solchen Fällen, in denen Rückporto beigefügt war. Fast ausschließlich handelt es sich dabei um Zifferanzeigen.

Gewiß verlangt die oft große Zahl der Bewerbungen Zeit zur Sichtung. Aber das entschuldigt nicht solche Vorkommnisse. Auch bei sehr großer Zahl eingelaufener Bewerbungen kann bei gutem Willen die Rücksendung der Unterlagen der als nicht genehm erkannten Bewerber in Kürze erfolgen und können die in Wahl gezogenen Bewerber kurz benachrichtigt werden. Wenn der Wille dazu vorhanden ist, finden sich die Wege erfahrungsgemäß sehr leicht.

Die Unternehmen mögen bedenken, daß sie sich selbst schaden. Der Bewerber, der solche traurigen Erfahrungen

gemacht hat, wird daraus die Lehre ziehen, sich nicht mehr auf Zifferanzeigen zu bewerben; damit ist aber den Unternehmen wieder nicht gedient, weil ihnen dann die Auswahl unter tüchtigen Kräften beschnitten wird.

V.

Unnötige Zifferanzeigen und Einbehaltung der Bewerbungsanlagen sind geeignet, das Vertrauen zwischen Unternehmen und Dienstnehmern zu trüben. Sie sind Schrittmacher für Zwangsvorschriften auf dem Gebiete der Arbeitsvermittlung. Jegliche Zwangsmaßnahmen aber würden den Arbeitsmarkt der Diplom-Ingenieure enger und ihn unfrei machen; gerade der Arbeitsmarkt der wissenschaftlichen Dienstnehmer braucht Freiheit und Beweglichkeit; er verträgt am wenigsten eine Bürokratisierung. An den Unternehmen liegt es, die vorhandenen und hier gekennzeichneten Mißstände abzustellen; es dient dies den Unternehmen selbst und fördert die vertrauensvolle Mitarbeit der Dienstnehmer im Unternehmen.

Buchbesprechungen

Rädersang und Schienenklang. Von Ing. Dr. Walter Strauß. 25 Lebenslieder der Lokomotive nebst einem einaktigen Festspiel. Mit 26 Originalzeichnungen von Josef Danilowatz. Berlin 1928. Verlag von Reimar Hobbing. 171 S., geb. M. 7.—.

Das neue Buch von Walter Strauß, dessen vor einigen Jahren erschienenes Bilderwerk: „Von eisernen Pferden und Pfaden“ wir seinerzeit ausführlich besprochen hatten (vergl. T. u. K. 1925, S. 33), bringt uns eine Reihe zum größten Teil recht schöner und klangreicher Gedichte über Lokomotive und Eisenbahn. Wir finden in poetischer Form dargestellt prächtige Skizzen aus der Tages- und Nachtarbeit der Lokomotive, ihre Bedienung, ihre Fahrt durch das Gewitter und durch die Nacht, die Poesie des Bahnhofes, der Brücke und des einsamen Bahneinschnittes, das Erlebnis des langgestreckten Tunnels und auch die Tragik, die sich bei der Entgleisung: „Des eisernen Pferdes Ende“ abspielt. Den Inhalt der Gedichte bilden Erlebnisse, die jeder Reisende schon gehabt hat, ohne sich deren recht bewußt zu werden und vor allem, ohne zu erkennen, daß in diesen Erlebnissen auch Poesie und eine Romantik steckt, die der so oft verlorengelaubten Romantik früherer Zeiten sich würdig an die Seite stellen kann.

Die Poesie der Eisenbahnschiene hat nach einem bekannten Wort Max Maria von Weber entdeckt. Hier in den schönen Gedichten von Walter Strauß haben wir einen Beleg dafür, ein Buch, das nur auf das eine Endziel gerichtet ist, der so oft geäußerten abwegigen Ansicht gegenüberzutreten, daß in der Eisenbahn und überhaupt in der modernen Verkehrs- und sonstigen Technik nichts Poetisches enthalten sei, nichts, was den Menschen zu stiller, in sich gekehrter Betrachtung und selbst- und willenlosem Begnügen und Entzücken hinreißen könnte. Die Dichter der Technik sind noch selten, vor allem die, die aus eigener technischer Arbeit und technischem Erleben den Stoff für ihre Muse schöpfen. Namentlich der Techniker vermißt in der modernen, sich mit der Technik gelegentlich befassenden schöngestigen Literatur das Selbsterlebte. Der landläufige Dichter der Technik, auch wenn er Mitglied der preußischen Dichterakademie ist, kann ihm nicht genügen, denn es fehlt stets das letzte, das Eigenes, ohne welches das Kunstwerk nur mit der Arbeit eines Pausanias zu vergleichen ist. Dem vorliegenden, frisch und anschaulich geschriebenen Gedichtband merkt man es im Gegensatz zu vielen anderen poetischen Versuchen über die Technik an, daß der Verfasser das

technische Schaffen selbst kennengelernt und nicht nur das hohe Lied der Arbeit gesungen, sondern auch erlebt hat. Das gibt den einzelnen Gedichten ihren besonderen Reiz.

Den Schluß des Bandes bildet ein ergötzlich geschriebenes Festspiel nach Art eines Sängerstreites, in dem der Verfasser Originalverse aus einer großen Anzahl bekannter romantischer und moderner Dichter zusammengetragen und in Gestalt einer Poetarum disputatio zusammengestellt hat. Wir finden da die sich widerstrebenden Ansichten über den Kulturwert der Technik in poetischer Form, wobei die Auswahl so glücklich getroffen ist, daß man den Eindruck hat, die betreffenden Dichter würden unmittelbar gegeneinander gesprochen haben, obwohl die Aussprüche aus den verschiedensten Dichtungen der verschiedensten Zeiten herausgegriffen und zusammengestellt sind.

Der Buchschmuck ist wieder von Josef Danilowatz, dem bekannten Zeichner der Eisenbahn. 26 sehr schöne Bilder aus dem Leben der Lokomotive und der Eisenbahn, den einzelnen Gedichten unmittelbar angepaßt, geben dem Buch auch äußerlich einen hohen künstlerischen Wert.

Wenn wir wünschen, daß das Buch nicht nur in den Kreisen der Ingenieure, sondern auch in Schule und Haus weiteste Verbreitung findet, um als Mitkämpfer für den Kulturwert der Technik aufzutreten, so sagen wir nicht zu viel.

Dipl.-Ing. Carl Weihe.

Neue Wege wirtschaftlicher Betriebsführung. Von Dr. Alexander Hellwig, Diplom-Kaufmann, und Dipl.-Ing. Frank Mäckbach. Oktav. 150 Seiten. 1928. Verlag von Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig. Geb. 6.— M.

Die beiden Verfasser geben keine Rezepte, sie entwickeln die Grundsätze für die Organisation des Betriebes nach Betriebsaufgabe, Betriebszweck, Beschaffung- und Konsummarkt usw. auf Grund zahlreicher Betriebsuntersuchungen in Groß- und Mittelbetrieben verschiedenster Wirtschaftszweige. Die Verfasser weisen im Vorwort darauf hin, daß man in den Vereinigten Staaten regierungsseitig den Betrieben besonders erfahrene und vielseitig geschulte Persönlichkeiten als Berater und Helfer zur Verfügung stellt, um Verlustquellen zu verstopfen; sie sagen mit Recht: Wenn diese Maßnahme in einer kraftstrotzenden, aufblühenden Wirtschaft wie der amerikanischen für notwendig und nützlich angesehen wird, um wieviel

notwendiger und aussichtsreicher wäre sie in einer verarmten, von inneren und äußeren Einflüssen schwer heimgesuchten Wirtschaft wie der deutschen! Es liegt wohl im Wesen des Deutschen, daß alle Dinge zu sehr „erwogen“ werden müssen, so daß über allem „Erwägen“ der Entschluß zur Tat verloren geht. Wir haben ja amtliche Stellen und Organisationen, welche den von den Verfassern angeführten Weg beschreiten sollten. Daß diese Stellen sich nicht in Sitzungen, Ausschußberatungen, in Abfassung von Denkschriften u. ä. erschöpfen, sondern zur Tat schreiten mögen, dazu kann das vorliegende Buch ein Weckruf sein. Den Verfassern ist im Hinblick auf diese staatlichen Organisationen zuzustimmen, wenn sie sagen, daß gehandelt werden muß, daß Persönlichkeiten zur verantwortungsvollen Mitarbeit gewonnen werden müssen, die begeisterungsfähig sind. Und die, so möchte man ergänzen, sich nicht in verwaltungsmäßiger, bürokratischer Arbeit verlieren, sondern von dem Willen zu Taten besetzt sind.

Allen Kreisen, denen die Zukunft unserer Industrie, welche unser aller Schicksal letzten Endes bedeutet, am Herzen liegt, sei dieses Buch empfohlen.

Dipl.-Ing. K. F. Steinmetz, Berlin.

Merkbuch für Werkstudenten und Reichsbahnbauführer im Lokomotivfahrdienst. Herausgegeben vom Verkehrszentralamt der Deutschen Studentenschaft Sitz Darmstadt, Technische Hochschule. Bearbeitet auf Grund amtlicher Unterlagen von dipl. cand. Hermann Maey und stud. mach. Eduard Koepe. 1927. Gedruckt in der Hochschuldruckerei Darmstadt-Gießen. 97 S.

Das Verkehrszentralamt der Deutschen Studentenschaft, dessen Sitz in Darmstadt ist, hat in dankenswerter Weise ein Merkbuch für alle diejenigen Diplom-Ingenieure herausgegeben, die sich dem Eisenbahndienst widmen wollen. Das Büchlein enthält die wichtigsten Angaben über die Einstellungsbedingungen, die Entlohnung, die Prüfung und den eigentlichen Lokomotivfahrdienst. In dem letztgenannten Abschnitt sind die wichtigsten Dienstvorschriften zusammengestellt und Tafeln beigegeben, die die einheitliche Benennung der Lokomotivteile enthalten. Auch die Bremstechnik und die Behandlung der Lokomotive sowie schließlich die den Abschluß der praktischen Fahrzeit bildende Lokomotivführerprüfung sind berücksichtigt.

Der junge Reichsbahnbauführer findet alles Wesentliche in dem kleinen Büchelchen, was er zur Ergänzung seiner praktischen Erfahrung im Fahrdienst zunächst braucht. Ein ausführliches Literaturverzeichnis gibt ihm die Möglichkeit, sich nach den verschiedenen Richtungen hin noch weitere Kenntnisse anzueignen. Wir möchten noch erwähnen, daß dankenswerterweise auch eine Geschichtstafel der Eisenbahnen beigegeben ist, die den Studierenden anregt, auch einmal historisch in sein Fach hineinzusehen.

Jeder Diplom-Ingenieur, der sich dem Dienst bei der Reichsbahn widmen will, wird das Merkbuch nicht entbehren können.

Dipl.-Ing. Carl Weihe.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure, herausgegeben von Conrad Matschoß, Berlin, 17. Band 1927.

Der siebzehnte Band der Jahrbücher erscheint äußerlich in veränderter Form, er ist auf „Normgröße“ gebracht und damit in Übereinstimmung mit der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Aber auch sonst enthält dieser Band mancherlei Neues. Zunächst sei auf die Zusammenstellung technischer Kulturdenkmäler hingewiesen,

die wir wieder dem Sammlerfleiß von Conrad Matschoß verdanken. Dabei erfährt man, daß man öfters in Städten weilt, wo alte technische Kulturdenkmäler bestehen, die für den Kenner und Liebhaber eine Quelle hohen Genusses, für jeden Kollegen aber von Interesse sind. Schon aus diesem Grund soll man sich mit der Zusammenstellung vertraut machen und denkt dann in Würzburg an den schönen, alten Mainkran, wie er ähnlich in Trier und am Rhein noch besteht, im Mainzer Dom an das Tretrad aus dem 18. Jahrhundert, in Schwab. Hall an die schönen, alten Fußgängerbrücken und in Kreuznach und Nauheim an die alten Pumpwerke. Hierfür gilt dasselbe wie für alle Kunst- und Kulturdenkmäler, sie erschließen sich uns nur dann, wenn wir, vom Geist jener Zeit erfüllt, sie in uns wieder lebendig werden lassen. Dazu ist diese neue Übersicht ein guter Wegweiser.

Sehr zu begrüßen ist auch die Übersetzung der ersten Kapitel aus einem Werk von Prof. J. W. Roe „English and American Toolbuilders“, das die ersten amerikanischen Maschinenbauer und die Anfänge des Austauschbaues behandelt, darüber hinaus aber zeigt, wie auch in Amerika technisch-geschichtliche Forschung gepflegt wird.

Von den übrigen Aufsätzen seien die Ausführungen über die Geschichte der Brille (von Prof. Dr. Rohr, Jena), über ein Patent Galileis aus dem Jahre 1593 (von Geh. Regierungsrat Dr.-Ing. Theobald, Berlin), über Alessandro Volta zur Gedenkfeier seines 100. Geburtstages (von Prof. Dr. Aldo Mieli, Rom) besonders hervorgehoben.

So reiht sich der 17. Band der Jahrbücher würdig an seine Vorgänger, auch die im 16. Band begonnene Veröffentlichung kürzerer, geschichtlicher Mitteilungen in Form einer Rundschau wird fortgesetzt. Aus dem 16. Band, auf den hier ergänzend hingewiesen sei, sind noch nachzutragen die Beiträge zur Geschichte der außereuropäischen Technik (von Dr.-Ing. Hugo Th. Horwitz, Wien), die Würdigung Grashofs (Prof. Dr.-Ing. Lorenz, Danzig), und Hermann Grusons (Dr.-Ing. Max Dreger, Berlin), sowie Beiträge über die Geschichte der Rechenmaschine (Ludwig Brauner, Berlin), des elektrischen Hebezeuges (Reg.-Baumeister W. Geyer, Berlin) und zur Industriegeschichte. Es sei unterstrichen, was hier in der Einleitung Dr.-Ing. Geisler sagt, daß wir Techniker nicht nur von Amerika, wohin wir allzustarr den Blick gerichtet hatten, schöpfen können, sondern auch aus unserer eigenen, glänzenden, technischen Vergangenheit. Auf jeden Fall kann man das eine tun und braucht das andere nicht zu lassen.

Dipl.-Ing. N. Stern, Frankfurt a. M.

Teubners Handbuch der Staats- und Wirtschaftskunde. Abt. II. Wirtschaftskunde. II. Band, Heft 6. 168 S. M. 8.—. Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin. 1928.

Das noch fehlende 6. Heft des zweiten Bandes dieses groß angelegten Werkes, auf das wir schon wiederholt hingewiesen haben (vergl. T u. K. 1926, S. 58; 1927, S. 58 u. S. 145), liegt jetzt vor. Es behandelt die Grundzüge der Finanzwissenschaft, den öffentlichen Kredit und das Reichsteuersystem. Diese schwierigen Gebiete der allgemeinen Wirtschaftskunde werden mit derselben Klarheit behandelt, wie wir sie aus den übrigen das Gesamtwerk zusammensetzenden Heften gewohnt sind. Wir weisen nochmals auf dieses nunmehr vollständig in zwei Bänden vorliegende Werk hin, das jedem in der Technik stehenden Ingenieur ein wertvolles Lehr- und Nachschlagewerk für all die wichtigen an ihn herantretenden Fragen aus dem Staatsleben und aus der allgemeinen Wirtschaft ist. Vier schöne Einbanddecken in Leinwand hat der Verlag noch herausgegeben, die es ermöglichen, das ganze Werk in vier stattlichen Einzelbänden zusammenzufassen.

Dipl.-Ing. Carl Weihe.

Mitteilungen aus der Industrie

(Unter Verantwortung der Werbeabteilung des Verlages.)

In diesem Abschnitt werden wir unserem Leserkreis durch fortlaufende Veröffentlichungen einen Überblick über die großen Werke der deutschen Industrie, über ihre Entwicklung, ihr Arbeitsgebiet und ihre neuesten Schöpfungen geben.

Siemens-Schuckertwerke A.-G.

Die Siemens-Schuckertwerke entstanden im Jahre 1903 aus der Vereinigung der Starkstromabteilungen von Siemens & Halske mit der E. A. G. vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. Wissen, Können und Erfahrungen beider Gesellschaften ergänzten sich zu glücklicher Fortentwicklung, um den gewaltigen Anforderungen der Starkstromtechnik in vollem Umfange gerecht werden zu können.

Das Nürnberger Werk wurde weiter ausgebaut. Es gliedert sich in eine Abteilung für Gleich- und Wechsel-

strom, Generatoren und Motoren mittlerer Größe von normaler Bauart, Schlagwettermotoren, Motorgeneratoren und dazu gehörige Anlaß- und Regelapparate. Eine andere Abteilung fertigt Scheinwerfer und Glasparabolspiegel an, durch die einst Schuckert seinen Weltruf begründete. Auch elektrische

Schweißmaschinen werden gebaut. Die Zählerabteilung ist führend im Bau von

Elektrizitätszählern jeder Art, von Schaltuhren, Selbstverkäufern, auch von Meßwandlern, Strombegrenzern und Kleinautomaten als Sicherungsersatz. Ein besonderes Gelände beansprucht das Transformatorwerk, dessen Leistungsfähigkeit am besten dadurch gekennzeichnet wird, daß es vor

einiger Zeit einen der größten Transformatoren, die 60000 kVA Type für das R.-W. E., abliefern konnte. Auch Glasgleichrichter-Anlagen und Apparate für industrielle Heizung werden hier hergestellt.

Das Dynamowerk in Berlin-Siemensstadt, ein Hallenbau mit einer Nutzfläche von 76000 qm, umfaßt den gesamten Großmaschinenbau der Firma. Hier werden Turbogeneratoren für Gleich- und Wechselstrom bis zu den größten z. Z. technisch möglichen Leistungen hergestellt. Es sind Einankerumformer von 5000 kW und Kaskadenumformer bis zu 3000 kW je Maschine ausgeführt worden. Große Generatoren für Wasserkraftanlagen, wie beispielsweise für das Walchenseewerk in Bayern oder für das Shannon-Kraftwerk in Irland, legen bereites Zeugnis vom Können der Siemenswerke ab. Der Bau selbstanlaufender Drehstromsynchronmotoren bis zu 4000 kW, von langsam laufenden Gaskraft-Generatoren bis 4500 kVA, von Drehstrom- und Einphasenstrom-Kommutatormotoren und Motoren für Voll-, Neben- und Straßenbahnen sowie von Spezial-Lokomotiv- und Drehtransformatoren und großen Drosselspulen wird hier vollzogen. Besondere Beachtung

findet auch der Bau von Quecksilberdampf-Gleichrichtern in Glas- und Eisengefäßen für große Leistungen.

Das Elektromotorenwerk — Elmwerk — ist wiederum für sich abgeschlossen. Außer der Massenerzeugung von elektrischen Kleinmotoren werden hier Motoren für Werkzeugmaschinen hergestellt, auch vollständige elektrische Werkzeuge wie Hand- und Tischbohrmaschinen, Schleif- und Poliermotoren, Ventilatoren, Gebläse, Lüfter und Fächer, Bergbauhilfsmaschinen für Untertage-Betrieb, wie Gesteinbohr- und Schrämmaschinen, Schüttelrutschen-

antriebe, Grubenlüfter sowie Schießschalter und Leistungszubehörteile für Gruben. Sodann werden hier gebaut umlaufende Pumpen für die Förderung von Wasser, Luft und Öl, für Kondensations- und Verdampfungsanlagen, Entstäubungspumpen und die bekannten Protosstaubsauger und -Bohner.

Schaltapparate und Schaltanlagen jeder Art und Größe, u. a.

Überspannungsschutzapparate, Teile von Hebezeugausrüstungen, Elektrohängebahnen, Fahrschalter und Steuerungen für Bahnen, Apparate für elektrische Bühnenbeleuchtung, Repelitkörper und Kondensatoren, verlassen in jüngster Zeit ihre Erzeugungsstätte in Charlottenburg und

werden im neuen „Schaltwerk“ in Berlin-Siemensstadt hergestellt. Dieses Werk ist ein 11stöckiger Hochbau von allein 30000 qm Nutzfläche, der mit den neuesten Werkstatteinrichtungen, wie Fließfertigung am laufenden Bande u. dgl., versehen ist.

Das Kleinbauwerk beschäftigt sich mit der Herstellung von Installationsgegenständen wie Sicherungen, Schalter, Steckvorrichtungen, Fassungen und anderen elektrischen Geräten des täglichen Bedarfs.

Ein Teil dieser Arbeiten wird vom Kleinbauwerk in Sonneberg-Oberlind in Thüringen erledigt.

Etwas entfernt von den nunmehr fast ganz in Siemensstadt zusammengefaßten Hauptwerkstätten liegt das Kabelwerk Gartenfeld bei Spandau. Hier werden von den Siemens-Schuckertwerken Starkstromkabel gebaut; angegliedert sind eine Drahtfabrik und eine Gummifabrik. In unmittelbarer Nähe des Kabelwerkes liegt auch das Metallwerk, wo der Bedarf der übrigen Werke an Drähten, Bändern, Flach-, Rund- und Profilstangen usw. aus Kupfer, Zink, Aluminium und Legierungen, wie dem neuen Leitungsbaustoff Aldrey, erzeugt wird.



Das neue Schaltwerk der Siemens-Schuckertwerke in Berlin-Siemensstadt

Neben diesen Anlagen in Siemensstadt und Umgebung gehören zu den Siemens-Schuckertwerken noch größere Werkstätten im Reichsgebiete. So das Mülheimer Werk in Mülheim-Ruhr, wo Dampfturbinen einschl. Kondensationsanlagen, Zwischenüberhitzer usw., sowie Turbogeneratoren gebaut werden. Ferner wären zu nennen die Porzellanfabrik Neuhaus im Kreise Sonneberg, die alle Porzellanteile für den elektrotechnischen Bedarf, Stanzporzellan, Gießporzellan und Porzellane für Hoch- und Niederspannungsleitungen herstellt.

Das Leitungswerk Plauen i. Vogtland fertigt isolierte Leitungen für Starkstrom nach den V. D. E.-Richtlinien, auch Apparateschnüre, Radioschnüre, Zimmerleitungsdrähte, Dynamo- und Emailldrähte.

Kabel- und Isolationspapiere stellt die Papierfabrik Wolfswinkel bei Eberswalde her. — Erwähnt sei auch, daß die Siemens-Schuckertwerke in ihrer Fräsen-Werkstatt in

Berlin-Tempelhof die Bodenfräse nach Meyenburg bauen, ein Ackergerät, das sich im landwirtschaftlichen Maschinenwesen einer ständig wachsenden Anerkennung erfreut.

In engster Zusammenarbeit mit den vorstehend erwähnten Betrieben arbeiten die Siemens-Elektrowärme-Gesellschaft m. b. H. in Sörnewitz bei Meißen und die Porzellanfabrik August Schweig G. m. b. H. in Weißwasser, Oberlausitz. Die letztgenannte Firma unterstützt die eigene Porzellanfabrik in Neuhaus, während die Siemens-Elektrowärme-Gesellschaft die Herstellerin der bekannten Protos-Heiz- und -Kochgeräte ist.

Den Verkehr mit der Kundschaft vermitteln eine große Anzahl von Haupt- und Zweigbüros in allen größeren und wichtigen deutschen Städten. Dazu kommen im europäischen und überseeischen Auslande zahlreiche Vertretungen und Gesellschaften, die z. T. selbständig verwaltet und betrieben werden.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft ist am 19. April 1883 als „Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität“ gegründet worden. Sie verdankt

ihre Entstehung dem genialen Weitblick ihres Gründers Emil Rathenau, der die Bedeutung der auf der Pariser Weltausstellung 1881 vorgeführten Edison'schen Glühlampe erkannte und nach einer Vorbereitung durch eine Studien-Gesellschaft daranging, ein mit einem Anfangskapital von 5 Millionen Mark ausgestattetes Aktien-Unternehmen ins Leben zu rufen, das sich die Ausnutzung des neuen Beleuchtungs-

systems durch die Herstellung von Glühlampen und

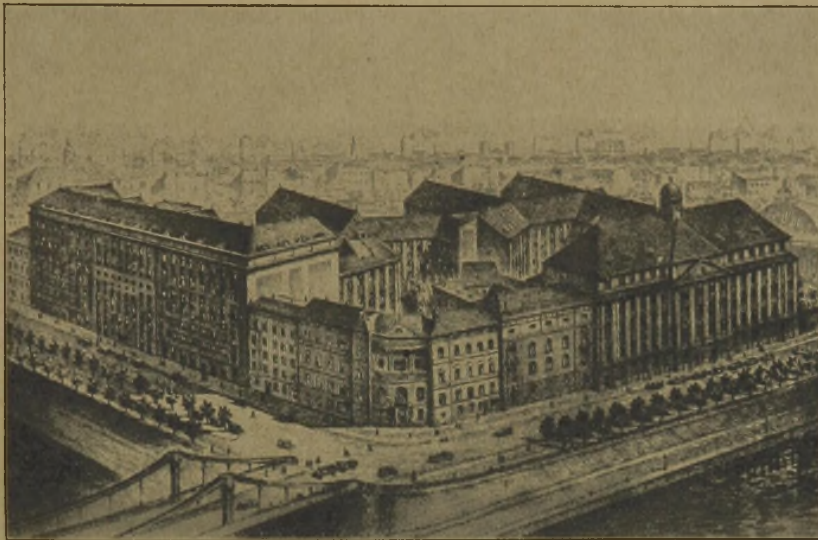
Errichtung von zentralen Kraftstationen für die Belieferung mit Strom zu seinen Anfangsaufgaben machte. Nachdem in Berlin als erste Anlage dieser Art eine kleine Blockstation in der Friedrichstraße 85 errichtet war, erfolgte im Jahre 1884 auf Grund eines Vertrages mit der Stadt Berlin die Gründung der Städtischen Elektrizitätswerke und die Errichtung der ersten größeren Zentrale in der Markgrafenstraße.

Im Jahre 1887 wurde das Aktienkapital der Gesellschaft von 5 auf 12 Millionen Mark erweitert und der Name des Unternehmens gleichzeitig in „Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft“ umgewandelt. Die Namensänderung war der äußere Ausdruck dafür, daß die Gesellschaft durch Abänderung der hemmenden Verträge, unter denen sie in den ersten Jahren ihres Bestehens arbeiten mußte, insbesondere durch Erwerb der bisher nur auf Grund von Lizenzen benutzten Patente auf eine neue Basis gestellt war, die es dem Unternehmen ermöglichte, sich frei von allen Bindungen auf dem gesamten Gebiet der Elektrizität zu entfalten und zu seiner heutigen Größe zu entwickeln.

Der Errichtung der ersten Kraftstation in der Reichshauptstadt folgten bald weitere Zentralen in Berlin, im Reiche und im Ausland. Daneben wurde das Bahngeschäft entwickelt, für das sich die AEG der von ihr erworbenen Deutschen Lokal- und Straßenbahn A. G. bediente.

Die Fabrikationsstätten des Unternehmens sind im wesentlichen in und um Berlin konzentriert. Sie umfassen nach dem gegenwärtigen Stande folgende Anlagen:

Fabriken Brunnenstraße. Die unter diesem Namen zusammengeschlossenen Fabriken bilden einen Gebäudekomplex, der vom Humboldthain, der Brunnenstraße, der Voltastraße und der Hussitenstraße begrenzt wird und eine Größe von 125 000 qm mit einer nutzbaren Fläche von über 185 000 qm hat. Nahezu 8000 Elektromotoren dienen zum Antrieb der Werkzeugmaschinen, Kräne, Wandertische, Aufzüge usw. des Werks. Über die



Gebäudekomplex der Zentralverwaltung in Berlin, Friedrich-Karl-Ufer

Fabrikhöfe und durch die Werkstätten ziehen sich mehr als $7\frac{1}{2}$ km Eisenbahngleise. Folgende vier Fabriken sind hier vereinigt: die Großmaschinenfabrik für den Bau von großen und größten Generatoren und Motoren, die Fabrik für Bahnmateriale für die Herstellung von Bahn- und Kranmotoren, Kontrollern usw., die Kleinmotorenfabrik für den Bau von kleinen Motoren, Elektro-Werkzeugen, Vampyr-Staubsaugern, Ventilatoren usw. und die Fabrik für Widerstandsmaterial. Die Gebäude des Werkes sind zum größten Teil von Professor Peter Behrens errichtet, der hier Vorbildliches auf dem Gebiete moderner Fabrikarchitektur geschaffen hat.

Nicht weit von diesem Werk befindet sich die Fabrik Ackerstraße (Zählerfabrik). Sie ist unter den heutigen Fabriken der AEG zugleich die älteste wie in fabrikatorischer Beziehung die modernste. Hier ist für die Herstellung eines Präzisionsinstrumentes, wie es der Elektrizitätszähler darstellt, das Prinzip der fließenden Fabrikation, angefangen vom Rohmaterial bis zum Versand des fertigen Erzeugnisses, restlos zur Durchführung gelangt. Die Fabrik ist auf eine Tagesleistung von 5000 bis 6000 Zählern eingestellt. Außer Elektrizitätszählern werden in diesem Werk noch elektrische Uhren sowie Vergaser und Brennstoffförderer für die Automobilindustrie fabriziert.

Ein vollkommen anderes Bild in ihrem fabrikatorischen Charakter bietet die in der Hussitenstraße befindliche Turbinenfabrik, die in diesem Jahre auf ein 25jähriges Bestehen zurückblickt. In ihr werden Dampfturbinen und Generatoren mit ihren Hilfsmaschinen, Ölmaschinen, ferner Pumpen, Kompressoren, Lichtmaschinen für Lokomotivbeleuchtung usw. gebaut. Seit Bestehen der Fabrik haben insgesamt rund 3300 größere Dampfturbinen mit einer Gesamtleistung von fast 10 Millionen PS die Turbinenfabrik verlassen, unter diesen auch die drei größten bisher in Europa gebauten Dampfturbinen für das Großkraftwerk Klingenberg. Auch Schiffsturbinen werden in dieser Fabrik gebaut.

An der Peripherie der Innenstadt befinden sich die Apparatefabriken Treptow. Auf dem großen Gelände an der Spree, unweit des Stadtbahnhofs Treptow, sind die früher an verschiedenen Stellen verstreuten Fabriken für die Herstellung von elektrischen Apparaten aller Art zu einem einheitlichen Werk zusammengefaßt. In den modernen Fabrikationsanlagen in Treptow werden, zu einem großen Teil in Fließfabrikation, hergestellt: offene und eisengekapselte Schaltapparate aller Art, von den größten Überstromschaltern bis zu den kleinen Automaten für Haus- und Werkstattanlagen, ferner Glas-Gleichrichter, Meßinstrumente, Rundfunk-Empfangsgeräte und Lautsprecher, Apparate für den drahtlosen Verkehr und Kinoapparate.

Etwas weiter spreeaufwärts, in Oberschöneweide, finden wir das Kabelwerk Oberspree und die Transformatorfabrik der AEG. Dem im Jahre 1897 gegründeten Kabelwerk Oberspree verdankt der Ort Oberschöneweide seine Entwicklung. Das Fabrikationsprogramm des Werkes gliedert sich in drei Gruppen:

1. Stark- und Schwachstromkabel und isolierte Drähte,
2. Bleche, Bänder, Drähte, Stangen, Rohre und Formstücke aus Nichteisenmetallen,
3. gummihaltige Isoliermaterialien.

Die vom Kabelwerk im letzten Jahre verbrauchte Kupfermenge macht den siebenten Teil des gesamten in dieser Zeit in Deutschland verbrauchten Rohkupfers aus.

Besonders hervorzuheben ist das in diesem Jahre neu errichtete Kupferwalzwerk, das die größte und modernste Anlage dieser Art in der Welt darstellt.

In der benachbarten Transformatorfabrik werden Transformatoren und Hochspannungsapparate aller Art gebaut. Die Fabrik verfügt über ein modernes Hochspannungs-Laboratorium, in dem Spannungen von mehr als eine Million Volt erzeugt werden können. Zur Erprobung der Ausschaltleistungen von Ölschaltern verfügt die Fabrik über eine Maschine von 100000 kW Kurzschlußleistung.

Nördlich von Berlin, hinter Tegel, befindet sich das große Gelände der in Hennigsdorf vereinigten Fabriken. Auch hier hat sich der Ort, der früher ein kleines Fischerdorf war, durch die großen AEG-Werke zu einer Fabrikstadt entwickelt. In den großen, architektonisch schönen und den Besuchern schon von weitem auffallenden Hallen ist die Lokomotivfabrik der AEG untergebracht, die sich mit dem Bau von elektrischen und Dampf-Lokomotiven befaßt. Die Entstehung der AEG-Lokomotivfabrik reicht bis zum Jahre 1888 zurück. Sie ist somit die älteste deutsche Fabrik für elektrische Lokomotiven. Aus dem Dampflokotivbau ist die im letzten Jahre gebaute und vor wenigen Monaten von der Reichsbahn in Betrieb genommene Kohlenstaublokotive als erste brauchbare Maschine dieser Art hervorzuheben.

Auch Elektrokarren, Kohlenstaubanlagen und Industrieöfen, Behälter und Apparate sowie Wandertische werden hier gebaut.

Weiterhin befindet sich hier die Fabrik für Isolierstoffe, in der die Fabrikation der in der AEG wie auch von anderen Verbrauchern des In- und Auslandes verarbeiteten Isolierstoffe Mikamit, Tenacit und Novotext sowie ferner Isolierlacke, Öltuche usw. hergestellt werden. Ein weiterer Fabrikationszweig ist der Bau von elektrischen Schweißmaschinen und Fahrkarten-Druckapparaten. Die ferner hier befindliche Fabrik für Signalanlagen gehört zu den kürzlich gegründeten Vereinigten Eisenbahnsignalwerken und baut alle für den Eisenbahn-Sicherungsdienst benötigten Signalanlagen.

Auf dem Gelände in Hennigsdorf befindet sich zugleich noch die in Verbindung mit der Firma Rosenthal betriebene Porzellanfabrik, in der technisches Porzellan für die elektrische Industrie hergestellt wird.

Neben den Berliner Fabriken bestehen noch eine Anzahl von Fabrikationsstätten im Reich. Im Erzgebirge, in den vier Orten Annaberg, Scheibenberg, Crottendorf und Freiberg, befinden sich die Fabrikanlagen zur Herstellung des kleinen Installationsmaterials, wie Schalter, Fassungen, Sicherungen, Elfa-Stöpsel usw.

Die Fabrikation von Heizapparaten ist in Nürnberg unter der Firma Elektroheizung G. m. b. H. untergebracht. Hier werden Heizapparate aller Art, wie Bügel-eisen, Heißwasserspender, elektrische Kochherde, Kochtöpfe usw., hergestellt.

Im Westen des Reiches, in Stuttgart und Mülheim, befinden sich zwei große Reparaturfabriken der Firma. Ihre besondere Aufgabe besteht darin, der in Westdeutschland ansässigen Industrie bei Betriebs-Unterbrechungen durch Defektwerden von elektrischen Maschinen schnelle Hilfeleistung zu ermöglichen.

Die Zentralverwaltung des Unternehmens befindet sich in dem großen Gebäudekomplex, der vom Friedrich-Karl-Ufer nach dem Alexanderufer hindurchgeht. In diesem befinden sich die Spezialabteilungen für den Bau von Zentralstationen, Bahnen und Industrieanlagen. Bekanntlich befaßt sich die AEG nicht nur mit der Herstellung von elektrischen Apparaten, sondern übernimmt zugleich auch den Bau und die Inbetriebsetzung vollständiger Anlagen. Eine der größten von der AEG hergestellten vollständigen Anlage ist das im Jahre 1926 in Rummelsburg errichtete Großkraftwerk Klingenberg der Stadt Berlin mit seiner Leistung von 270000 kVA.

Im Gebäude der Hauptverwaltung haben auch die zentrale Leitung für das Übersee-Geschäft und die in Deutschland, Europa und der ganzen Welt verteilten ca. 300 auswärtigen und ausländischen Niederlassungen der AEG sowie ferner die Fabriken-Oberleitung ihren Sitz. Die Verwaltungsabteilungen des Unternehmens sind in der ebenfalls in der Zentralverwaltung untergebrachten Verwaltungs-Oberleitung zusammengefaßt.

Zur Ausbildung des Nachwuchses unterhält die AEG in Reinickendorf eine große Werkschule und eine Lehrwerkstätte im Kabelwerk Oberspree und in der Maschinenfabrik. Theoretische Kurse für Lehrlinge sowie Praktikantenkurse für Kaufleute und Techniker werden in dem der AEG gehörigen Gebäude in der Schlegelstraße abgehalten.

Das Kapital des Unternehmens beläuft sich zur Zeit auf 186¼ Millionen RM. und ist hiermit um 30 Millionen RM. höher als vor dem Kriege.

Der AEG-Konzern verfügt über ein Grundstücksareal von über 4 Millionen Quadratmetern.

Die Zahl der im Konzern beschäftigten Personen beläuft sich auf über 80000.