

Technik und Kultur



ZEITSCHRIFT DES VERBANDES
DEUTSCHER DIPLOM-INGENIEURE



Schriftleiter Dipl.-Ing. Carl Weihe, Patentanwalt, Frankfurt a. M.

HEFT 10

ESSEN, 15. OKTOBER 1926

17. JAHRGANG

Diplom-Ingenieur-Tagung Dortmund-Düsseldorf 1926.

Mit großer Befriedigung können wir feststellen, daß auch unsere diesjährige Tagung glänzend verlaufen ist. Schon der Auftakt zur Tagung in Gestalt einer zwanglosen Zusammenkunft der bereits erschienenen Teilnehmer an der Ausschußsitzung im Dortmunder Ratskeller zeigte ein frohbewegtes Bild und gab Gelegenheit, alte Bekannte zu begrüßen und Kollegen, die zum erstenmal an der Tagung teilnahmen, kennen zu lernen. Auch hatte sich schon eine größere Anzahl von Damen zu diesem Abend eingefunden. Der Vorstand war vollständig erschienen, obwohl er seit dem frühen Vormittag in einer Dauersitzung die letzten Vorbereitungen für die Verhandlungen der Ausschußsitzung getroffen hatte.

Den Schwerpunkt der Tagung bildete die Ausschußsitzung, die bis in den Nachmittag hinein ohne Pause tagte und in ruhiger, sachlicher Arbeit die vielen Aufgaben, die ihr gestellt waren, erledigen konnte. Insbesondere wurde eine Reihe von Satzungsänderungen beschlossen, über die im einzelnen noch von der Geschäftsstelle berichtet werden wird. Der Geschäftsführer des Verbandes, Herr Dipl.-Ing. Steinmetz, den die Versammlung einstimmig zum Verbandsdirektor ernannte, um auch nach außen seine Stellung voll zu kennzeichnen und zu würdigen, gab eine Uebersicht über die bisherigen Verbandsarbeiten und stellte den bereits den Ausschußmitgliedern schriftlich vorgelegten, 60 Seiten umfassenden Geschäftsbericht zur Aussprache. Allseitig wurde die überaus umfangreiche und erfolgreiche Arbeit der Geschäftsführung anerkannt. Als wichtigster Punkt der Tagesordnung wurde der Abschluß des Vertrages mit dem neuen Verlag verhandelt. Die Zeitschrift wird ab 1. Januar n. J. in den Verlag der Firma Richard Labisch & Co. in Berlin übergehen, und wir hoffen, daß dies zu einem weiteren Aufblühen der Zeitschrift beitragen wird. Ist es doch wichtig, daß die Zeitschrift, als gemeinsames Band zwischen den Mitgliedern und als äußerer Wertmesser für die Arbeiten und Ziele des Verbandes, auf einen hohen Stand gebracht und erhalten wird und ihren Charakter als Kulturzeitschrift auch nach außen in würdigster Form kundgibt. Wir versprechen uns gerade in dieser Beziehung viel von der Zusammenarbeit mit dem neuen, durch seine Arbeiten auf dem Gebiete des Kunstdrucks rühmlich bekannten Verlag.

Die satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder Dipl.-Ing. Hirsch und Dr.-Ing. Nicolai wurden wiedergewählt, nur Herr Kollege Dipl.-Ing.

Rümelin verzichtete auf Wiederwahl und an seiner Stelle wurde der Vorsitzende des Dortmunder Bezirksvereins, Herr Kollege Dr.-Ing. Schulz in den Vorstand gewählt.

Besondere Abschnitte in der Beratung bildete die Frage der Ausbildung auf der Technischen Hochschule und die Frage der höheren Beamten bei den städtischen Verwaltungen. Insbesondere wurde bezüglich dieser letzten Angelegenheit gegen die Erklärung des Preußischen Städtetages Stellung genommen, worüber schon in verschiedenen Aufsätzen in der Zeitschrift berichtet worden ist.

Während der Ausschuß seine Arbeiten erledigte, waren für die übrigen an der Tagung teilnehmenden Mitglieder und die Damen verschiedene Besichtigungen vorgesehen, die auch programmäßig verliefen zu allgemeiner Zufriedenheit. Die Ausschußsitzung konnte bereits so früh abgeschlossen werden, daß die Teilnehmer noch an der für die Damen vorgesehenen Kraftwagenfahrt nach der Hohen-syburg teilnehmen konnten. Bei herrlichstem Wetter ging es in drei großen Wagen mit etwa 200 Teilnehmern hinauf auf den sonnenbestrahlten Gipfel des Sauerlandes, zu dessen Füßen sich die Ruhr und die Lenne ausbreiten. Die in die Landschaft eingestreuten Industrien hoben das Bild und wiesen uns darauf hin, daß wir uns an einer Stelle befinden, wo die deutsche Technik sich besonders dichtgedrängt angesiedelt hat, um die Naturschätze der Erde auszubeuten und deren Energie der Gesamtheit zur Verfügung zu stellen. Das auf dem Gipfel des Berges erbaute Denkmal Kaiser Wilhelm des Großen erinnerte an alte vergangene Zeiten deutscher Herrlichkeit und ließ die Hoffnung wieder wach werden, daß auch dereinst unser Vaterland wieder zu seiner alten Größe gelangen werde. Die französische Tricolore, die noch vor kurzer Zeit hier wehte, ist zwar mit der Ruhrbesetzung verschwunden, aber immer liegt noch der Druck auf deutschen Landen, und man wird so leicht nicht vergessen, was an Deutschlands Grenzgaun gesündigt worden ist.

Nach prächtiger Rückfahrt bei untergehender Sonne fanden sich die Teilnehmer im Dortmunder Kasino zusammen, wo der Bezirksverein Dortmund einen offiziellen Begrüßungsabend veranstaltete. Ein lustiges, mit technischem Einschlag versehenes Theaterstück, aufgeführt von Mitgliedern und Damen des Bezirksvereins, wurde mit großem Beifall aufgenommen, ebenso der neue Verbandsfilm, der in humorvoller Weise die Arbeiten des Verbandes dar-

stellt und auch am Schluß die zeitigen Vorstandsmitglieder in etwas drastischen Darstellungen vorführt. Der Bezirksverein Dortmund und sein rühriger Vorsitzender, Herr Kollege Schulz, haben sich durch diesen Abend den Beifall aller Teilnehmer erworben, nicht zuletzt auch durch ein ulkiges Nachrichtenblatt und durch die Darbietung eines echt westfälischen Imbisses.

Am Sonntag fand dann im Rathausaal die allgemeine Tagung statt. Der große Saal war fast ganz gefüllt; vornehmlich waren auch viele Gäste zugegen. Der Vorsitzende Geheimrat Prof. Dipl.-Ing. Romberg begrüßte die Erschienenen und insbesondere herzlich diejenigen Herren, die aus den Grenzgebieten, aus Königsberg, aus Oberschlesien und aus Saarbrücken zu uns gekommen waren. Die Stadt war durch Stadtrat Dr.-Ing. Heinrich Jucho vertreten, der in längerer Ansprache auf die Bedeutung des Ingenieurs für die Wirtschaft hinwies. Allmählich machte sich eine Belebung der Wirtschaft wieder bemerkbar, es schein so, als ob wir den ersten Abschnitt des Wiederaufbaues unserer gesamten Wirtschaft nach dem Umsturz hinter uns haben. Der Ingenieur tritt jetzt wieder an die ihm gebührende Stelle im Wirtschaftsleben, und es wird vornehmlich seine Aufgabe sein, die wirtschaftliche Wiedererstarkung unseres Volkes herbeizuführen. Die zur Tagung geladenen Technischen Hochschulen und Bergakademien vertrat Geheimrat Prof. Dr.-Ing. Nachtweh aus Hannover, der Mitbegründer und langjähriger erster Vorsitzender unseres Hannoverschen Bezirksvereins war. Nicht ganz konnten wir uns mit der Begrüßungsansprache des Rektors der Universität Münster, Prof. Dr. Hoffmann, einverstanden erklären, der dem Gedanken Ausdruck gab, daß technische Fakultäten den Universitäten angegliedert werden sollen, und in naher Zukunft dies für die Universität Münster in Aussicht stellte. Wir können uns nicht vorstellen, was diese technische Fakultät dann lehren soll, ob auf ihr alle Zweige der Technik, also Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik, Hüttenwesen usw. gepflegt werden sollen oder ob nur allgemein-technische Vorlesungen, etwa für Volkswirte usw. gehalten werden sollen. Eine solche Abteilung kann man doch nicht als eine technische bezeichnen, sondern sie würde höchstens eine Art Volkshochschule darstellen, die den Studierenden anderer Fakultäten einige herausgegriffene technische Kenntnisse beizubringen versucht, ohne ihnen den eigentlichen Kern technischer Arbeit und technischen Schaffens und damit auch technischen Denkens beibringen zu können. Als fünftes Rad am Wagen dürfte wohl die Technik an den Universitäten verkümmern, wenigstens ist heute dafür der Zeitpunkt noch nicht gekommen.

Mit sehr lebhaftem Beifall wurden auch die Ansprachen des Vertreters der deutschen Studentenschaft und des Vorsitzenden der Vereinigung deutscher Geistesarbeiter, Herrn Dr. Everling, Berlin, aufgenommen.

Den Stand der Verbandsarbeit schilderte dann in längerem Vortrag der Verbandsvorsitzende selbst, indem er die Aufgaben und Ziele des Verbandes prüfte und feststellte, daß

sie heute noch im wesentlichen dieselben sind, wie zur Zeit der Gründung des Verbandes. Insbesondere befaßte er sich auch mit dem Ausbau der Technischen Hochschule nach Richtung des wirtschaftswissenschaftlichen Unterrichts und stellte die Forderung, daß an den Hochschulen Ingenieure mit wirtschaftlicher Spezialausbildung neben den eigentlichen Fachtechnikern herangezogen werden müßten, damit der allgemeinen Verwaltung und überhaupt dem ganzen öffentlichen Leben technische Intelligenz zur Verfügung gestellt werden kann.

Der zweite Vortrag von Oberfinanzrat Dr. Paul Bang in Berlin umfaßte das Thema: Staatswirtschaft oder Privatwirtschaft? Der Vortragende kritisierte scharf das heutige Bestreben des Staates, sich mit privatwirtschaftlichen Angelegenheiten zu befassen und sah in diesem Bestreben des Staates einen Anfang der Verwirklichung der Marxistischen Irrlehre. Er zeigte, wie der Staat außer Stande sei, sich privatwirtschaftlich zu betätigen, da ihm die Initiative und das selbständige Handeln des Privatunternehmers fehlen. Die vermeintliche Rentabilität öffentlicher Betriebe sei zu meist eine Vortäuschung oder Selbsttäuschung. Wenn auch zu bedauern ist, daß eine allgemeine Aussprache an den Vortrag naturgemäß sich nicht anschließen konnte, die vielleicht manche Schärfen des Redners gemildert hätte, so muß man doch sagen, daß die Gedanken streng folgerichtig entwickelt und bis zu Ende gedacht vorgetragen wurden und gerade in ihrer, durch die glänzende Vortragsweise noch besonders hervorgehobenen Klarheit viel Bestechendes für sich hatten, wenn man auch nicht in allem dem Redner zustimmen konnte. An der gespannten Aufmerksamkeit, mit der die Hörer und auch die Damen dem Vortrag folgten, konnte man erkennen, wie hervorragend es der Redner verstand, seine Zuhörer zu fesseln und an seine Gedankengänge zu ketten. Beide Vorträge werden in der Verbandszeitschrift veröffentlicht werden.

Wie üblich, schloß sich dann an die Festsitzung ein gemeinsames Mittagmahl in den Räumen des Dortmunder Casinos, an dem ungefähr 200 Personen teilnahmen, und bei dem wir auch unsere geladenen Ehrengäste begrüßen konnten. Man blieb bis spät in die Nacht hinein zusammen; die Jugend fand im Tanze die erwünschte Abwechslung.

Am andern Tag ging es nach Düsseldorf, wo uns der dortige Bezirksverein empfing und die Führung auf der Gesolei übernahm. Es war natürlich nicht möglich, in einem oder zwei Tagen die ganze Ausstellung eingehend zu besichtigen, aber gerade die fachmännische Führung, die uns zuteil wurde, ermöglichte es, wenigstens das Wichtigste zu sehen. Die herrliche Lage am Rhein, die wunderbaren, in neuester Formgebung ausgeführten Ausstellungsgebäude, die übersichtliche und künstlerische Anordnung der Ausstellungsgegenstände mit ihrer, selbst trockene Statistiken in anschauliche Bilder verwandelnden modernen Aufmachung haben überall Bewunderung ausgelöst, und man darf wohl sagen, daß gerade mit der Besichtigung der Ausstellung die Tagung noch einen ins technische Gebiet übergreifenden guten Ausklang gehabt hat.

Die Auswirkung der Tagung wird erst kommen. Sie besteht darin, daß Vorstand, Ausschußmitglieder und Bezirksvereine weiter in nähere Fühlung gekommen und durch gemeinsame Arbeit am Verbandsziel vereinigt sind. Sie wird sich aber auch darin zeigen, daß wieder einmal nach außen hin auf den Verband und auf sein Wirken für deutsche Technik und

deutsche Kultur hingewiesen worden ist, und der deutsche Diplom-Ingenieur der Öffentlichkeit erwiesen hat, daß er seine Arbeit in den Dienst der Allgemeinheit stellt, für sich aber dafür dieselbe Bewertung beansprucht, die man schon billig den Angehörigen anderer akademischen Berufe zugesteht.
C. W.

Zum Arbeitsproblem.

Der arbeitende Mensch im Lichte des polaren Weltprinzips.

Von Hermann Kramer, Dresden-A.

Das ganze kosmisch-irdische Geschehen vollzieht sich unabänderlich nach dem großen rhythmischen Prinzip, daß Goethe die Polarität nennt. Ueberall in der sichtbaren und unsichtbaren Welt läßt es sich nachweisen, im Kreisen der Gestirne und im wirbelnden Tanz der Atome. Das naturgegebene Sinnbild dieses polaren Prinzips ist der Wechsel von Tag und Nacht, dieser Kreis von Aufgang und Untergang, den alles Leben unaufhörlich durchläuft. Alle Aeußerungen des Lebens vollziehen sich in diesem rhythmischen Wechsel von Ruhe und Bewegung, Spannung und Entspannung, Kraft und Schwäche.

Die polare Zweiheit ist in- und miteinander gegeben: in der Einheit eines unbegreiflichen Sinnes. Jedes Ding trägt sein Gegenteil in sich und in jedem Pol ist keimhaft der andere schon enthalten: kreisend greifen sie ineinander über. Und wie in der Natur der Wandel der Jahreszeiten, so ist alles Lebendige ein Zusammenhang und Uebergang, der das Alte an das Neue knüpft, den Anfang an das Ende: gerundet zum ewigen Kreis.

In diesen undurchbrechbaren Zusammenhang ist der Mensch hineingestellt und auch er kann sich nicht dem kreisenden Rhythmus entziehen. Der Sinn seines Lebens wird daher immer nur sein können: das Weltprinzip zu erkennen und zu leben. Die Wirkung seines ganzen Tuns wird schließlich davon bestimmt werden, ob es in Uebereinstimmung geschieht oder in Willkür. In der Willkür aber liegt die lebenszerstörende Tat, die sich am unerbittlichsten rächt. Das gestörte Gleichgewicht stellt sich unter allen Umständen wieder her. Not und Leiden sind die Folgen einer „Sünde gegen den heiligen Geist des Weltallrhythmus“, sie sind das Zeichen dafür, daß wir vom rechten Wege abgewichen sind.

Wenn die Gegenwart im allgemeinen glücklos und trotz heftigster Produktion im Grunde unschöpferisch ist, so liegt die tiefste Ursache hierfür darin, daß sie, in Willkür, bemüht ist, nur die eine Seite des Lebens zu bejahen. Jede willkürliche Isolierung einer Seite aber ist verderblich: Einseitigkeit ruft Reaktion hervor. Die ausschließliche Anerkennung des positiven Poles der Kraft findet ihren unsichtbaren Ausgleich. Im Verborgenen wächst der negative Gegenpol zur Drohung unvermutet hervorbrechender Reaktion. Auch die Schwäche verlangt Bejahung: sie birgt in ihrer Tiefe den Keim der schöpferischen Kraft.

Der Mensch von heute versucht, dem rhythmischen Wechsel von Kraft und Schwäche auszuweichen. Er sucht sein Ziel nicht in der Harmoni-

sierung des Lebens, sondern in der ausschließlichen Anerkennung und leidenschaftlichen Anspannung der Kraft. Der eine Pol nur wird bejaht und festgehalten, über alle Hemmungen hinweg. Arbeit ist das oberste Prinzip geworden, an das man glaubt, und Ausnutzung der Kraft bis aufs äußerste das Geheimnis, dem man nachspürt, das man mit der Arbeitsteilung gelöst zu haben vermeint. Der Glaube an die Arbeit, der an sich durchaus gesund ist, ist zum Dogma geworden.

Jedes Dogma aber trägt als Einseitigkeit den Keim der Reaktion in sich. In Amerika, wo man die letzten Konsequenzen eines einseitigen Arbeitsdogmas gezogen hat, klagt man bereits über die rasche „Annutzung“ des Arbeiters. Die bis ins letzte durchgeführte Arbeitsteilung zeitigt eine Ausbeutung der Arbeitskräfte, die unübersehbare Krisen nach sich ziehen muß, wenn sie verallgemeinert wird. Der arbeitende Mensch unterliegt als organisches Wesen höheren Gesetzen. Die Regeln der mechanischen Bewegung lassen sich nur begrenzt anwenden. Der Mensch, der vollständig an die Maschine gebunden wird, steht unter unerträglichem Druck, der krankhafte Uebermüdung und schließlich Erschöpfung und frühzeitiges Altern auslöst.

Das Problem, das es hier zu lösen gilt, ist das Problem des organischen Wechsels von Arbeit und Ruhe, von Ermüdung und Wiederherstellung. Der Mensch nimmt sich selbst die Glücksmöglichkeiten, wenn er sich aus der Verknüpfung der Gesamtnatur löst, die im rhythmischen Wechsel von Ruhe und Bewegung schwingt. Selbst der Erdboden muß ruhen, um die beste Ernte hervorbringen zu können. Und ein Gesetz lautet, daß man auf die Dauer nur durch Anpassung an natürliche Verhältnisse zur besten Ausnutzung kommen und erfolgreich sein kann.

Wie ungünstig im allgemeinen unsere augenblickliche Arbeitsordnung ist, zeigt sich daran, daß die meisten arbeitenden Menschen, bis zu den geistig und wirtschaftlich führenden hinaus, überarbeitet und übermüdet sind. Die Uebermüdung ist jedoch nicht mit der natürlichen Ermüdung zu verwechseln. Diese ist nur ein Folgezustand geleisteter Arbeit, der als ein Schutz zu deuten ist, der sich einschaltet. Die Ermüdung ist ein Hemmungsvorgang, der die Pause zum Zweck des Ausgleichs fordert, sie ist das Zeichen zum Aufhören. Erst die Ueberrennung der Hemmungen, die Nichteinhaltung der Pausen, führt zur Schwächung des Organismus und zum schließlichen Zusammenbruch.

Die Pause ist schöpferisch, in ihr liegt der neue Antrieb verborgen. Und wenn auch gewisse Pau-

sierungen um einer dringenden Arbeit willen vorübergehend übergangen werden können, so führt doch erst ihre Einhaltung zur Entwicklung des persönlichen Lebensrhythmus, von dem Glück und Aufstieg des Menschen, seine ganze innere und äußere Gesundheit abhängen.

Ermüdung und Uebermüdung haben jedoch nicht nur physiologische Ursachen, sondern sie hängen auch von der Kraft des persönlichen Rhythmus ab. Gelingt es dem Menschen nicht, die von außen andringenden unorganischen Takte seinem persönlichen Rhythmus einzugliedern, wird dieser durch sie in Verwirrung gebracht, so kommt es zu einer ständigen inneren Reibung, die die körperliche und geistige Kraft unfruchtbar aufzehrt und schließlich gleichfalls zu nervöser Uebermüdung führt.

Wenn das moderne Erwerbsleben auch niemals volle Rücksicht auf den persönlichen Rhythmus des einzelnen nehmen kann, dessen Aufgabe es ist, den notwendigen Ausgleich zum äußeren Leben zu vollziehen, so ermöglicht doch auch hier eine gesunde Spannung der Pole erst lebensfähige Zustände.

Die bis zur letzten Konsequenz durchgeführte Mechanisierung und Arbeitsteilung löst die Arbeit aus ihrem Zusammenhang mit dem Persönlichkeitsleben des Menschen heraus. Diese Lösung der Beziehungen der arbeitenden Persönlichkeit zur Arbeit, sowie die damit verbundene völlige Trennung der geistigen von der körperlichen Tätigkeit, ist verhängnisvoll. Abgesehen davon, daß es keine geistige Tätigkeit gibt, die nicht auch körperlich und keine körperliche, die nicht auch irgendwie geistiger Art wäre, empfindet der Mensch, dem die innere Beziehung zur Arbeit genommen worden ist, diese trotz des Lohnanreizes als äußeren Zwang, der zu einer allgemeinen menschlichen Verkümmern und Lähmung führt, wenn nicht genügend Gegengewichte außerhalb der Arbeit vorhanden sind. Nach Ruskin bedeutet die Mechanisierung der Arbeit nichts anderes als eine Teilung der schöpferischen Einheit des Menschen, eine Zerspaltung seiner Seele, deren Gestaltungswille nach dem Ganzen drängt, nach der Formgebung aus einem Guß, aus einer Hand, aus einem Geist.

Wenn der amerikanische Arbeiter sich ohne großes Widerstreben mit dem Prinzip der rationellen Teilarbeit abfindet, so geschieht es darum, weil er in möglichst kurzer Zeit möglichst viel verdienen will, um dann, neben der Arbeit, in der freien Zeit ganz unabhängig Mensch sein zu können. Auf diesen wichtigen Umstand weist Prof. Dr. Hellpach besonders hin, sowie auf die Bedeutung, die in diesem Zusammenhange die ausgesprochene Religiosität des amerikanischen Arbeiters hat, die diesen Zustand erst möglich und erträglich macht.

Die kulturelle Unfruchtbarkeit des Industrialismus zwingt geradezu zu einer Flucht in eine irgendwie auch geartete Religiosität, die als solche nicht immer erkennbar zu werden braucht. Die inhaltliche Armut des Lebens und Gefühles, die eine Folgeerscheinung der rein maschinellen Arbeit ist, kompensiert sich: das Unterpersönliche durch das entgegengesetzte Extrem des Ueberpersönlichen. Zwischen diesen Extremen schwankt die abendländische Welt, zwischen der absoluten Wirtschaftlichkeit, wie sie Amerika trotz oder gerade wegen der rein utili-

taristischen Eigenart seiner Religiosität verkörpert und der absoluten Frömmigkeit etwa Asiens, wenn auch dieses im industriellen Aufbruch begriffen ist.

Zwischen dem westlichen politischen und industriellen Staatsideal und dem agrarisch-kirchlichen Ideal des Ostens besteht gegenseitige Abhängigkeit und Bedingtheit, nur verhindert eine Fülle sich überschneidender und schwer durchschaubarer Wechselbeziehungen, die Dinge in einem klaren Lichte zu sehen. Deutschland, als das wahre Land der Mitte, das zwischen den Extremen des Westens und des Ostens steht, wird die Synthese der Gegensätze vollziehen „und seinen klimatischen Verhältnissen einer gemäßigten Zone entsprechend, die auf Wechselwirkung der Gegensätze gegründet sind, die absoluten und isolierten Extreme zu relativen und aufeinander wirkenden Polen verbinden müssen“ (Vetter). So sehr auch während einer unklaren Uebergangszeit der Versuch locken mag, die deutsche Krisis in der einen oder anderen extremen Weise zu lösen, ist doch die reine Uebertragung amerikanischer oder östlicher Methoden begrenzt, da eben die Kultur eines jeden Landes in ihrem Kern von Faktoren bedingt ist, die der Mensch nicht mehr in der Hand hat, da sie vorwiegend klimatischen Ursprunges sind.

Jedes Volk muß seinen eigenen Weg gehen, den es nicht verlassen kann, ohne sich aufzugeben. Deutschland wird immer der wichtige Angelpunkt zwischen den Gegensätzen bleiben müssen, zwischen Verstand und Gefühl, zwischen Idee und Realität, zwischen Technik und Mystik in einer schwebenden, immer wieder sich erneuernden Harmonie der Pole. Und von diesem Standpunkt aus betrachtet wird auch die Arbeit wieder das werden, was sie ursprünglich war: Glück und Freude, wird sie impulsiv um ihrer selbst, um der lebendigen Bewegung willen getan werden. Wenn sich gerade Deutschland in einer kulturellen Krisis befindet und wenn ihre Ursachen vor allen darin zu suchen sind, daß das Leben für Millionen von Menschen trotz Wissenschaft und Technik keinen großen geistigen Inhalt und keine führende Idee mehr hat, so zeigt sich eben deutlich, daß wir auf verkehrten Wegen sind. Jede Einseitigkeit rächt sich, erst den ständigen Wechselbeziehungen zwischen Arbeit und Mensch, Körper und Geist, Technik und Kultur entspringen die starken Impulse, die dem Leben Sinn und Inhalt verleihen.

Alles Irdische kann nur nach den großen und ewigen Gesetzen bezwungen werden und alle Schwingungen des persönlichen Lebens sind nur Erfüllungen des kosmischen Polaritätsgesetzes. Welten, Atome und der Mensch in der Mitte kreisen im „Wirbel sternerfüllter Sphärenschwünge“. Je tiefer aber der Eigenrhythmus des Menschen ist, desto freier schwingt er sich durch die großen unabänderlichen Rhythmengefüge, die vom Umlauf der Gestirne bedingt sind. Und hier beginnt die Verantwortung des einzelnen. Denn es handelt sich um die Erkenntnis einer organischen, aufbauenden Wahrheit: um die Erkenntnis der Weltgesetze, die zur Weltanschauung führt und damit zum Seelenfrieden. Darum ist auch mit bloßer Kritik, die zerstört, statt aufzubauen, nichts getan. Nur das Tun des Guten ist wesentlich.

Die Lehre vom Kampf aller gegen alle, die aus einem anderen Zusammenhange von der Naturwissen-

schaft auf die menschliche Gesellschaft übertragen wurde, ist falsch und verderblich. Die Vielheit trennt nicht, sondern bindet, sie ist in der höheren Einheit des Seins harmonisiert. Der Mensch kann niemals „Herr der Welt“ sein, denn er ist nur ein Glied der Welt, dem es nützt, seine Abhängigkeit zu bewahren, sich selbst zu beherrschen und zu beschränken: das sind Grundprinzipien des Lebens, gegen die man nicht ungestraft verstoßen darf. Erst aus der Erkenntnis der Polarität der Dinge heraus läßt sich der natürliche Ausgleich schaffen, ohne den Leben nicht bestehen kann: dem Außen muß ein Innen gegenüberstehen, der Zivilisation eine Kultur.

Heute kommt alles darauf an, erneut eine Einstellung zum Leben und zu seinen Problemen zu gewinnen, die uns erlaubt, wieder an das Ewige anzuknüpfen. Es handelt sich um die Vollziehung einer Verlegung des Wertes des menschlichen Daseins aus den bloßen materiellen Bedingungen desselben heraus in sein wahres Zentrum: in das Innere der menschlichen Seele, wo der göttliche Funke leuchtet. Erst wenn wir wieder zum Geborgensein und zur Gewißheit des innerlichen Geistes zurückgekehrt sind, ist

die große Zielsetzung gegeben, die uns so sehr fehlt und ohne die auch alle Arbeit fragwürdig bleiben muß. Haben wir dieses Ziel vor Augen, dann wird die Arbeit nicht mehr länger eine harte dunkle Notwendigkeit sein, sondern freudiges Tun, das vor allem zur Erhöhung des inneren Menschen dient.

Die Lösung des ganzen Problems unserer Zeit liegt in der Gewinnung der ewigen Beziehung. Jeder einzelne, der diesen Anschluß gefunden, ist gegen den zermürbenden Kampf ums Dasein gefeit und jede Zeit, die ihn wahrhaftig vollzogen hat, ist gut, wie sie sonst auch sei. Die Frage: Was sollen wir tun?, kann jeder nur sich selbst beantworten. Wissend um das Gesetz, braucht er nur auf die innere Stimme zu hören. Denn das Zusichselbstkommen und die Erfüllung des Gesetzes sind im Grunde eins, wie auch das Sicheinfügen und das Sichselbsterhalten keine Gegensätze sind. Abhängig vom Ganzen, sind wir doch selbst das Ganze. Im eigenen Selbst erleben wir die Einheit der polaren Weltentzweiung und durchschauen das ewige Spiel der Kräfte als Schein: „Dieses Einssein im Grunde aber ist unergründlich: so bleibt es Geheimnis.“

Ueber die Rationalisierung menschlicher Arbeit.

Von Dr.-Ing. H. Ludwig, Frankfurt a. M.

Von den Mitteln, die dem Ingenieur und insbesondere dem Betriebsingenieur in der industriellen Fertigung zur Formgebung von Werkstücken zur Verfügung stehen, nämlich Werkstoff, Werkzeug und Mensch, hat er sich bisher nur mit dem Studium der ersten beiden Mittel befaßt und für den Fertigungszweck den besten Gütegrad des Stoffes und für seine Bearbeitung die wirtschaftlichste Arbeitsweise erforscht. Das dritte Mittel, der Mensch, ist von ihm als etwas Fertiges, nicht beeinflussbares Werkzeug verwendet worden, dessen innere Zusammenhänge ihm fremd sind und dessen Einsatz im technischen Arbeitsprozeß er bisher nur von sozialen und humanitären Gesichtspunkten aus beurteilt hat, nicht aber aus arbeitswirtschaftlichen an sich. Betrachtet man jedoch das Betriebsmittel „Mensch“ als technisches Problem, so wird man feststellen, daß ein mit allen Anschauungen technisch-wissenschaftlicher und technisch-wirtschaftlicher Arbeitsweise nicht zu vereinbarenden Widerspruch besteht. Jeder Ingenieur wird die Werkzeugmaschine oder das Bearbeitungswerkzeug so wirtschaftlich als möglich ausnützen, es möglichst lange vor Zerstörungen bewahren und selbst die Abfälle nach der Zerstörung noch irgendwie nutzbar machen, denn er ist sich bewußt, daß das in dem Betriebsmittel investierte Kapital die Rentabilität des Fertigungsprozesses ganz erheblich beeinflusst. Das Betriebsmittel „Mensch“ wird dagegen weder mit einem Kapitalwert, noch mit einem Abnutzungswert in die Kalkulation eingesetzt. Ist es verbraucht, so entsteht dem Werk kein Verlust (abgesehen von etwaigen Pensionskosten oder Krankenrenten); die Anschaffung eines neuen statt des alten oder die Abstoßung überzähliger erfordert keinerlei Kosten und bringt keine zahlenmäßigen Verluste. Man hat deshalb bei einem so bequemen Betriebsmittel, welches nur mit seinem

Arbeitswert die Kosten der industriellen Fertigung beeinflusst und welches bisher in fast unbegrenzter Auswahl zur Verfügung stand, es bis heute noch nicht für notwendig gehalten, sich mit der Oekonomie menschlicher Arbeitsleistung näher zu beschäftigen, oder darüber nachzudenken, daß auch in der Wirkungsweise der menschlichen Arbeitsmaschine noch eine Unmenge Verbesserungsmöglichkeiten vorhanden sind, welche auf die Wirtschaftlichkeit industrieller Fabrikation ganz wesentlich einwirken können.

Will daher der Ingenieur nicht Vogelstraußpolitik oder Raubbau treiben, sondern die Arbeitsbedingungen aller Betriebsmittel auf lange Zeit erhalten und die Rentabilität der Betriebe langfristig sicherstellen, so muß er es, wie bei jedem anderen Mittel als betriebstechnische Aufgabe betrachten, die Bedingungen zur Erhaltung und zur Erhöhung der Produktivität der menschlichen Arbeit zu erforschen; dazu gehören nicht etwa höhere körperliche Kraftleistungen, sondern physisch-wirtschaftliche Arbeitsweisen, unter Vermeidung aller unnötigen Verlustarbeit, also die zweckmäßigste Verwendung aller ihm von der Natur verliehenen Kräfte, um dauernd mit dem geringsten Aufwand von Energie und ohne Ermüdung die größten Leistungen zu erzielen. Es gehört ferner dazu die Erforschung der Bedingungen für die geistige Einstellung des Menschen zur Arbeit, die Freude an seiner Berufsarbeit und an seinem geistigen und handwerklichen Können, denn niemals wird ein Mensch, der nur widerwillig und zwangsweise eine Arbeit verrichten muß, es zu einer Optimalleistung bringen.

Man kann das Problem der Erforschung menschlicher Arbeitsweise als ein technisch-wissenschaftliches, als ein medizinisch-wissenschaftliches und schließlich als ein sozialpolitisches ansehen, von denen jedoch das letztere bei diesen Betrachtungen

ausschalten soll. Faßt man es als ein technisch-wissenschaftliches auf und überläßt man dem Ingenieur die Erforschung, so wird er sehr bald an die Grenzen der Forschungsmöglichkeiten kommen; er kann wohl die äußere Arbeitsleistung exakt mit denselben Mitteln wie bei der maschinellen Arbeit feststellen, aber er kann nicht die Bedingungen für den inneren Arbeitsaufwand des Menschen erkennen. Andererseits wird auch die medizinisch-wissenschaftliche Forschungsarbeit des Arztes keine restlose Klärung der Vorgänge geben können, weil dieser wiederum bei der Anwendung, dem Zweck und den Zielen menschlicher Arbeit keine Fühlung mit den äußeren Arbeitsbedingungen hat. Es wird daher in Zukunft nur durch gemeinsame Arbeit zwischen Arzt und Ingenieur das Ziel erreicht werden können, denn der Mangel dieser Gemeinsamkeitsarbeit ist der Grund, daß bis heute noch kein endgültiges Resultat in allen, an sich sehr wertvollen Forschungsarbeiten, erblickt werden kann, die immer nur einseitige Bedingungen aufstellen, welche als Gesamtwirkung der Betätigung des Menschen in der industriellen Wirtschaft noch keinen wesentlichen Erfolg gebracht haben.

Man hatte sich zunächst bei allen diesen Arbeiten darauf beschränkt, eine psychotechnische Berufsauslese zu halten, um vorher für bestimmte Arbeitsleistungen die Eignung des betreffenden Menschen festzustellen. Die Psychotechnik hat unzweifelhaft für viele Funktionen menschlicher Betätigung in einzelnen Arbeitsprozessen außerordentlich große Vorteile. Sie versagt jedoch dann, wenn zur Ausübung dieser Funktionen eine gewisse Anlernzeit, eine Einübung körperlicher und geistiger Art notwendig ist und wenn diese Anlernzeit in dem noch jugendlichen, entwicklungs-fähigen Alter des Menschen liegt. Aus diesem Grunde hat sie in der industriellen Wirtschaft für Lehrlingsausbildung oder Anlernen jugendlicher Arbeiter oder Arbeiterinnen für bestimmte Zwecke nicht das Ergebnis gebracht, was im Anfang der Entwicklung eigentlich von ihr erwartet wurde; sie wird deshalb nur als grobe Auslese bei der Einstellung von Lehrlingen benutzt. Sie hat aber den Erfolg, als Vorläuferin der exakteren Forschung die Wege gebnet und die Notwendigkeit dieser Forschung mehr und mehr allgemein bekanntgemacht zu haben.

Die Erforschung der Bedingungen für rationelle menschliche Arbeitsleistung ist nach drei Gesichtspunkten zu unterscheiden, und zwar nach den physiologischen, den inneren Vorgängen der Muskeln und aller dem Menschen zur Verfügung stehenden Mittel, ferner den psychologischen, der Verwendung seiner geistigen Eigenschaften für die Arbeitsleistung und schließlich den effektiv-wirtschaftlichen, der äußeren Arbeitsleistung selbst. Alle 3 Gruppen können in gemeinsamer Arbeit von Arzt und Ingenieur erforscht werden.

Mit dem äußeren Effekt hat sich insbesondere Sachsenberg als Ingenieur in letzter Zeit eingehend beschäftigt. Seine Versuche sind deshalb wertvoll, weil es ihm gelungen ist, bei bestimmten Arbeitsvorgängen Leistungssteigerungen zu erreichen und günstige Bedingungen gegen frühzeitige Ermüdungserscheinungen aufzustellen. Sachsenberg hat beispielsweise einen fest vorgeschriebenen Arbeitsvorgang, wie das Verpacken von Zigarettenschachteln, wel-

ches in einer bestimmten Zahl von Arbeitsgängen, die zeitlich und grifflig genau festgelegt waren, von einer Anzahl von Arbeiterinnen dauernd durchführen lassen und dabei den Einfluß des Arbeitsrhythmus genau studiert. Er hat festgestellt, daß die Anlernzeit auf eine Höchstleistung wesentlich beschleunigt wird, wenn der Mensch durch einen ihm vorgeschriebenen und auf ihn optisch oder akustisch einwirkenden Rhythmus der einzelnen Arbeitsgänge beeinflusst wird. Er hat daher für jedes Griffelement einen hörbaren Impuls gegeben, den er zeitlich verlängern oder verkürzen konnte. Es ist ganz natürlich, daß sich der Mensch bei einer ununterbrochenen Leistung gleicher Arbeiten schließlich von selbst an einen Rhythmus gewöhnt, wie wir es z. B. beim Sport, beim Rudern, Radfahren usw. feststellen können; dieser jedoch wird nicht immer der Zweckmäßigste sein. Zwingt man ihm von Anfang an einen Rhythmus auf, so wird er sich schneller an dieses Tempo gewöhnen und er wird deshalb auch schneller zu besseren Leistungen kommen. Sachsenberg hat auch dabei den Einfluß von unzuweckmäßigem Rhythmus auf die betreffenden Arbeitsleistungen festgestellt. Er hat absichtlich einen Gegenrhythmus gegeben, so daß die Arbeiterinnen gezwungen waren, gegen einen ihnen neu aufgezwungenen und nicht für die Arbeitsleistung passenden Rhythmus zu arbeiten. Er konnte dabei feststellen, daß es wohl eine Zeitlang möglich war, dieselbe Arbeitsleistung zu erzielen, vorausgesetzt, daß die Arbeiten bereits im Unterbewußtsein ausgeführt wurden, daß aber sehr bald ein Zusammenbruch infolge geistiger Ueberanstrengung erfolgte und die Arbeitsleistung wesentlich sank. Solche Gegenrhythmen kommen in industriellen Betrieben sehr häufig durch alle möglichen Geräusche der Arbeitsmaschinen vor; der meßbare Nachweis, wie diese die Arbeitsleistung der Menschen ungünstig beeinflussen, war bisher nicht gelungen. Sachsenberg hat ferner den Einfluß der Pausen erprobt und hat gefunden, daß durch zeitlich festgelegte kurze Arbeitspausen, die stündliche Arbeitsleistung erhöht wird. Beispielsweise war ein Optimum der Leistung vorhanden, wenn in jeder Stunde eine Pause von 5 Minuten eingeschaltet wurde; dagegen sank die Leistung, wenn die Pausen öfter oder seltener und wenn sie länger oder kürzer waren. Die Gewöhnung der Arbeiterinnen an einen bestimmten Rhythmus und an die Ausführung der Arbeit im Unterbewußtsein hatte den Erfolg, sie von allen frühzeitigen Ermüdungserscheinungen möglichst zu befreien und ihre Arbeitsfreudigkeit zu heben. Wenn auch diese Versuche zunächst nur Laboratoriumsversuche sind, so zeigen sie doch für die Industrie, in welcher solche gleichartigen Arbeitsgänge bei der Massenfertigung oft vorkommen, wertvolle Wege, diese Forschung weiter auszubauen und sie praktisch für die Wirtschaftlichkeit der Arbeit zu verwerten.

Auf andere Weise versucht Friedrich, ebenfalls Ingenieur, den äußeren Arbeitseffekt zu verbessern, dadurch, daß er die Anlernzeit vermindert und praktische Mittel für die Belehrung und Unterweisung von anzulernenden Arbeitern gibt. Die sogenannte „Lehre“ unseres Arbeiterwachstums besteht ja im Wesentlichen darin, daß der Lehrling von seinem Vorarbeiter oder Meister die Arbeit absieht und sie mechanisch nachzuahmen versucht. Je nach seiner geistigen oder

physischen Eignung für die betreffende Arbeit wird dies ihm in kürzerer oder längerer Zeit gelingen. Jedenfalls kann er immer nur durch den Mißerfolg seiner Arbeit selbst lernen, ohne daß ihm bisher Mittel für die Erlernung und die Kenntlichmachung der Gründe für den Mißerfolg zur Verfügung standen. Friedrich hat jede einzelne Handarbeit in eine Reihe von Arbeitselementen zerlegt und für diese Uebungsgeräte gebaut, die den daran Uebenden die falsche oder richtige Arbeitsweise sofort erkennen lassen. Zum Beispiel stehen für das Feilen folgende Uebungsgeräte zur Verfügung: 1. Richtungsgerät, in welchem nur die Herstellung eines geraden Striches ersichtlich gemacht wird. 2. Druckgerät, in welchem der gleichmäßige Druck der Feile auf das Werkstück gemessen wird. 3. Kombiniertes Feilengerät, in welchem das werkstattmäßige Feilen, unter Beachtung eines bestimmten Rhythmus geübt wird. Ebenso gibt er für alle übrigen Handarbeiten, wie Schmieden, Nietten, Stemmen, Schaben usw. und auch für die gefühlsmäßig auszuführenden Arbeiten, wie Messen, Kontrollieren, Schätzen usw., dem Lehrling eine Anzahl Geräte in die Hand, an welchen dieser jederzeit seine Fähigkeiten kontrollieren und sie gegebenenfalls weiter schulen oder trainieren kann. Wer an seine eigene Lehrzeit zurückdenkt und sich erinnert, mit welcher Unzahl von Mißerfolgen, falschen Handgriffen und unzuweckmäßiger Arbeitsweise eine einzige Handarbeit erlernt werden konnte, wird den Wert solcher Uebungsgeräte hoch genug einschätzen. Bildet man Lehrlinge, oder auch ältere anzulernende Arbeiter mit diesen Geräten aus, so erreichen diese sehr bald einen sportmäßigen Eifer, namentlich bei Beobachtung der Anzulernenden untereinander und sie werden in den einzelnen Funktionen der Arbeit so schnell sicher, daß in ihnen die Freude an richtig ausgeführter Arbeit erweckt und die Anlernzeit für alle diese rein mechanischen Arbeiten wesentlich verkürzt wird. Das aber ist der Zweck und das Ziel der Friedrichschen Methode.

Das medizinische Problem ist schon seit einer Reihe von Jahren ausführlich im In- und Ausland behandelt worden. Besonders sind die Arbeiten von Atzler zu erwähnen, welcher als medizinischer Leiter des Arbeitsphysiologischen Instituts in Berlin eine ganze Reihe von Versuchen, allerdings auch nur als Laboratoriumsversuche, durchgeführt hat. Atzler hat bestimmte Handarbeiten, wie z. B. Gewichtheben, von Versuchspersonen nach monatelangem Trainieren, unter verschiedenen Bedingungen ausführen lassen und dabei als Maß für die aufgewendete Energie den Sauerstoffverbrauch der Lunge gemessen. Diese Messung bedingt allerdings die Atmung durch einen im Munde gehaltenen Schlauch (die Nasenatmung wird durch Abklemmen verhindert), so daß von einer normalen Arbeitsweise nicht gesprochen werden kann. Sie hat aber den Vorteil ganz exakter Meßmethode, denn die ausgeatmete Luft wird, ähnlich wie die Rauchgase eines Dampfkessels, gasanalytisch untersucht und der Grad der Verbrennung des Sauerstoffes und der Gehalt an Kohlenensäure gemessen. Aus dem Verhältnis der geleisteten äußeren Arbeit zu dem um den Ruheumsatz (Leerlaufarbeit) verminderten Energieaufwand des Körpers, kann dann der effektive Wirkungsgrad der menschlichen Arbeit bestimmt werden. Bei der

Arbeit des Gewichtshebens, wobei Hubhöhe, Gewicht und Ausgangshöhe des Hubs variiert wurden, wurde ein Wirkungsgrad von etwa 20 bis 26% gefunden, der im Vergleich zu technischen Kraftwerken nicht als ungünstig bezeichnet werden kann. Die für die einzelnen Arbeitsvariationen gefundenen Beziehungen sind auch für den Ingenieur außerordentlich interessant, da sie deutliche Minima des Kraftbedarfs bei bestimmten Kombinationen zeigen. So wurde das absolute Optimum beim Gewichtheben bei einem Gewicht von 18,95 kg, einer Ausgangshöhe von 1 m und einer Hubhöhe von 0,5 m gefunden. Da man die Arbeit des Gewichthebens als einen Teilprozeß vieler menschlicher Arbeitsverrichtungen (beispielsweise Maurer, Lagerarbeiter, Former, Stanzer, Bohrer, Packer usw.) ansehen kann, so sind diese Ergebnisse für die Stellung des Menschen zur Arbeit immerhin sehr wertvoll. In ähnlicher Weise wurde für die Arbeit des Kurbeldrehens von Hand die optimale Frequenz bestimmt und gefunden, daß diese von der Belastung ganz, vom Radius fast ganz und von der lebendigen Kraft des Systems in gewissen Grenzen unabhängig ist.

Interessant ist, daß bei der menschlichen Arbeitsmaschine die Leerlaufarbeit oft eine größere Rolle spielt, als bei der mechanischen. Atzler hat die Bedeutung dieser „statischen Arbeit“, die in der Praxis wohl bei keinem Arbeitsvorgang fehlt, beim Stehen, Sitzen, Kauern, Bücken und beim Halten von Gewichten untersucht und die Erhöhung des Arbeitsumsatzes prozentual zu der Ruhestellung (Rücklage) bestimmt, die beispielsweise beim Bücken 55 v. H. beim Gewichtheben (4 kg) über 100 v. H. beträgt.

In diesem Zusammenhang sind auch die Versuche Aschers zu erwähnen, der ebenfalls als Mediziner den menschlichen Körper während der Berufsarbeit genau beobachtet hat und die Beanspruchungen der einzelnen Muskeln durch kinematographische Aufnahmen bei verschiedenen Arbeitsbedingungen erforscht hat. Auch er hat den außerordentlich großen Wert der Arbeitsausführung im Rhythmus erkannt.

Ein weiteres sehr wichtiges Problem der medizinischen Forschung ist das der Ermüdung und zwar der nervösen, wie der muskulären Ermüdung und im Zusammenhang damit der Einfluß der Erholungspausen auf die Ermüdungserscheinungen. In der Industrie werden in der Regel beide Ermüdungssymptome gleichzeitig auftreten; es ist sogar anzunehmen, daß auch bei dem Handarbeiter die nervöse Ermüdung eine weit größere Rolle spielt, als die der muskulären, wenn nicht direkte Ueberanstrengung vorliegt. Einwandfreie Forschungen liegen bisher nur über die muskuläre Ermüdung vor. Danach ist der Träger der Ermüdung die Milchsäure, die sich bei der Muskelkontraktion aus einer Verbindung von Zucker und Phosphorsäure bildet und die nach der Kontraktion in der Muskelruhelage zum Teil verbrennt, zum Teil wieder in die ursprüngliche Verbindung zurückverwandelt wird. Technisch betrachtet, kann man diese Muskelarbeit mit der Arbeitsweise eines Pulsometers vergleichen, wobei beim ersten Arbeitsgang (Kontraktion) Flüssigkeit von der Muskelfaser ausgepreßt, beim zweiten Arbeitsgang (Muskelruhe) wieder eingesaugt wird. Für die Ermüdungserscheinungen ist aber nicht nur die

absolute Menge der durch die Muskelarbeit erzeugten Flüssigkeit, sondern auch die Geschwindigkeit der Rückverwandlung entscheidend, denn bei ungleichem Takt entsteht als Ursache der Ermüdung im Muskel eine Anhäufung von Milchsäure.

Alle diese physiologischen Probleme sind jedoch erst im Anfangsstadium der Forschung, sie sind bisher nur vom medizinischen Standpunkt behandelt und fast stets nur bei bestimmten Versuchspersonen im Laboratorium ausgeführt worden. Es ist daher Aufgabe des geistig arbeitenden Ingenieurs, also in erster Linie des Diplom-Ingenieurs, mitzuarbeiten und die Forschungen des Arztes mit denen des Ingenieurs zu vereinen.

Wie in anderen Ländern die Frage behandelt wird, zeigt eine kürzlich erschienene englische Broschüre, die sich betitelt: „On the Design of Machinery in relation to the Operator“, herausgegeben von dem „Industrial Fatigue Research Board“, einer Untergruppe der Englischen Medizinischen Gesellschaft. Darin wird an Hand einer ganzen Reihe von in Betrieb befindlichen industriellen Bearbeitungsmaschinen, namentlich aus der Leder- und Holzbearbeitungs-, der Textil- und Wäscherei-Branche u. a., die Un-

zweckmäßigkeit der an den Maschinen angebrachten Handhebel und Fußtritte, die Höhe der Arbeitstische und die Stellung der Arbeiter nachgewiesen und werden neue Vorschläge gemacht, um bei zweckmäßigerer Gestaltung vorzeitige Ermüdung des Arbeiters zu vermeiden. Man erkennt hier bereits die Mitarbeit des Ingenieurs, der den Wert derartiger Forschungen nur in dem quantitativen Erfolg der industriellen Betriebswirtschaft sieht. Wenn man bedenkt, daß in Deutschland heute schon die Frage des Arbeiterersatzes in manchen Berufen (Schmiede, Former, Kupferschmiede, Lackierer u. a.) eine sehr brennende ist, wenn man sieht, wie das Ausland uns auch in dieser Forschungsfrage vorseilt und wenn man überzeugt ist, daß nur durch rationellsten Einsatz jedes Arbeitsmittels des industriellen Fertigungsprozesses, der wirtschaftliche Aufbau der deutschen Industrie möglich ist, dann wird man auch an diesen Fragen der Rationalisierung menschlicher Arbeitsleistung nicht uninteressiert vorbeigehen können und einsehen, daß keine Zeit zu verlieren ist.

Möge dieser kurze Bericht die Industrie und den Ingenieur zum Nachdenken und Mitarbeiten anregen! Rationalisieren heißt: „Kleinarbeit Aller in derselben Zielrichtung“!

Das Straßenbauproblem.

Von Dr.-Ing. G. Nicolai, Halle/Saale.

Im Rahmen der Verkehrsfragen steht das Straßenbauproblem seit Jahren im Brennpunkt des Interesses, und zwar nicht nur in technischer, sondern ganz besonders auch in finanzieller Hinsicht. Ich will daher versuchen, den heutigen Zustand des Straßensystems, die Möglichkeiten der Aufbringung der Mittel, sowie die technische Durchführung des Straßenbauproblems im nachfolgenden zu skizzieren.

Vor dem Kriege hatte bei dem weitverzweigten Eisenbahnsystem die Straßenbauforderung nicht die Bedeutung wie heute, nachdem in dem letzten Jahrzehnt der Kraftfahrzeugverkehr einen gewaltigen Aufschwung genommen hatte. Bei einem Gebietsumfang von 479 000 qkm hat Deutschland etwa 51 000 km Bahnstrecke; an Kraftfahrzeugen dürften jetzt ziemlich eine halbe Million in Deutschland vorhanden sein. Während also auf der einen Seite der Kraftfahrzeugverkehr ständig zunahm, war während des Krieges an den Straßen nahezu nichts geschehen und nach dem Kriege in der Inflationszeit konnten zunächst nur die allerschlimmsten Schäden ausgebessert werden. Die Folge davon ist, daß das deutsche Straßennetz auf einem recht trostlosen Zustande angekommen war. So sind allein von den von den Preußischen Provinzen auf eigene Kosten unterhaltenen und von ihnen für die Kreise technisch geleiteten ungefähr 51 600 km Straßen etwa 9000 km Straßen erster Ordnung in Preußen durch Umbau systematisch wieder herzustellen, im ganzen Reich etwa 15 000 km. Hierzu kommen die Kreisstraßen, die Gemeindewege usw. Während vor dem Kriege für die Unterhaltung der Landstraßen ungefähr 110 Millionen Mark jährlich erforderlich waren, dürfte unter Be-

rücksichtigung der allgemeinen Preissteigerung und des schlechten Zustandes des Straßennetzes etwa das Doppelte aufzuwenden sein, kostet doch die gründliche Wiederinstandsetzung eines Kilometers einer Straße erster Ordnung bei einer Breite von 5 m einschließlich Vorbereitung der Unterlage und der Neuarbeiten bei Pflasterung schätzungsweise rund 80 000,— bis 100 000,— RM. Es ist daher verständlich, daß die Aufbringung der Mittel, insbesondere bei der augenblicklichen Lage der Wirtschaft, auf ganz besondere Schwierigkeiten stieß und zu erbitterten Auseinandersetzungen zwischen Reich, Ländern, Provinzen, Regierungsbezirken, Kreisen einerseits und den Körperschaften, den Steuerzahlern andererseits führen mußte.

So wurde zunächst die Benutzung von Kraftfahrzeugen, die zur Beförderung von Personen oder von Gütern zu Lande dienen, im Kraftfahrzeugsteuergesetz von 1922 einer Reichssteuer unterworfen, die nach der durch die zweite Steuernotverordnung vom 19. Dezember 1923 auf Goldmark erfolgten Umstellung bei Kraffrädern je nach den PS beträgt:

	bis 1,5	Pferdestärken	10	Goldmark
	über 1,5—3	„	15	„
	„ 3 —3,5	„	20	„
	„ 3,5—4	„	28	„
	„ 4	„	35	„
bei Personenkraftwagen für jede Pferdestärke				
	von den ersten 6	Pferdestärken (1—6)	20	GM
	von den nächsten 4	„ (7—10)	40	„
	von den nächsten 4	„ (11—14)	60	„
	von den weiteren	„	80	„
bei Kraftomnibussen und Lastkraftwagen bei einem				

Eigengewicht des betriebsfertigen Kraftfahrzeuges		
bis 500 Kilogramm	.....	30 Goldmark
über 500—1000	.....	60 "
" 1000—1500	.....	90 "
" 1500—2000	.....	120 "
" 2000—2500	.....	140 "
" 2500—3000	.....	160 "
" 3000—3500	.....	180 "
" 3500—4000	.....	190 "
" 4000	.....	200 "

Für elektrisch oder mit Dampf angetriebene Lastkraftwagen sowie Zugmaschinen ohne Güterladerraum bei einem Eigengewicht des betriebsfertigen Kraftfahrzeuges

bis 500 Kilogramm	.....	15 Goldmark
über 500—1000	.....	30 "
" 1000—1500	.....	45 "
" 1500—2000	.....	60 "
" 2000—2500	.....	70 "
" 2500—3000	.....	80 "
" 3000—3500	.....	90 "
" 3500—4000	.....	95 "
über 4000	.....	100 "

Das Reichskraftfahrzeugsteuergesetz von 1922 sieht vor, daß in den Ländern zu Zwecken der öffentlich-rechtlichen Wegeunterhaltung eine Steuer für die Benutzung der Wege durch andere Fahrzeuge als Kraftfahrzeuge zu erheben ist; dagegen ist die Erhebung von Chaussee- und ähnlichen Wegegeldern von Kraftfahrzeugen für die gewöhnliche Benutzung öffentlicher Wege unzulässig, während Beiträge zur Deckung der Kosten von außergewöhnlicher Abnutzung der Wege zulässig bleiben.

In Preußen ist daraufhin unterm 25. 11. 23 eine „Verordnung über die Erhebung von Vorausleistungen für die Wegebauunterhaltung“ erlassen, deren Zweck der § 1 wie folgt angibt:

„Wer innerhalb eines Stadt-(Land-)kreises befestigte öffentliche Wege oder Brücken, welche selbständige Verkehrsanlagen bilden, mit Fahrzeugen über das gemeinübliche Maß hinaus benutzt, hat an den Stadt-(Land-)kreis für die Wegebenutzung einen Beitrag zu den Unterhaltungskosten zu entrichten (Vorausleistungsbeitrag). Als Benutzung gilt auch die Inanspruchnahme öffentlicher Wege durch Dritte. Die Erhebung der Vorausleistungsbeiträge ist in besonderen Abgabeverordnungen der Stadt-(Land-)kreises zu regeln, die der Genehmigung bedürfen“.

Die Verordnung spricht also im Gegensatz zu dem Reichsgesetz nicht mehr von einer „außergewöhnlichen“ Abnutzung, sondern lediglich von einer solchen über das „gemeinübliche“ Maß hinausgehenden, ohne genaue Auskunft darüber zu geben, was unter dem „gemeinüblichen“ Maß zu verstehen ist. Die Vorausleistungsbeiträge sind sowohl gegenüber Kraftfahrzeugen als auch gegenüber anderen Fahrzeugen zulässig.

Eine Konferenz der Oberpräsidenten setzte daraufhin fest, daß der Vorausleistungspflicht die Unternehmer derjenigen Betriebe unterliegen, welche eine über das „gemeinübliche“ Maß hinausgehende Benutzung der befestigten öffentlichen Wege verur-

sachen, auch wenn nicht sie, sondern andere die Zu- und Abfuhr zu und von ihren Betrieben ausführen, d. h. z. B. bei einer Ziegelei nicht nur der Ziegeleibesitzer, sondern auch die Fuhrunternehmer, die die Anfuhr bewirken, der Bauunternehmer, für dessen Rechnung die Anfuhr erfolgt, die Siedlungsgesellschaft, die den Bau organisiert und das Unternehmen, für dessen Arbeiter die Wohnungen errichtet werden. Der Schlüssel, nach dem Vorausleistungen erhoben werden sollten, wurde nach t/km in der Weise festgesetzt, daß in der Annahme, eine über das „gemeinübliche“ Maß hinausgehende Wegebenutzung läge bei mehr als 2000 Brutto t/km im Jahre vor, ein Vorausleistungsbeitrag von 10 Pfg. für den t/km der über 2000 t/km im Jahre beförderten Lasten festgesetzt wurde. Man ließ hierbei völlig außer acht, ob es sich um ein einspänniges Ochsenfuhrwerk oder um einen modernen leistungsfähigen Kraftwagen handelt, der beispielsweise bei 5 t Nutzlast und 60 km Aktionsradius die Leistung von 2000 t/km in rund 7 Verwendungstagen erreichen dürfte, so daß bei einer Jahresleistung von rd. 90 000 t km 88 000 t/km als abgabepflichtig verbleiben würden. Bei dem in oben erwähnter Konferenz vorgesehenen Steuersatz von 10 Pfg. je t/km würde das also eine Besteuerung von 8800.— Mk. für den Kraftwagen bedeuten! Wenn man auch ohne weiteres anerkennen muß, daß die Provinzen, die bisher immer noch 50 vH des Aufkommens der Reichsfahrzeugsteuer erhielten, und ganz besonders die Kreise, die aus dieser Steuer nichts erhielten, die aber auf der anderen Seite für die Instandhaltung ihrer Straßen genau so verantwortlich sind wie die Provinzen, in außerordentlich schwierige Verhältnisse geraten sind, so darf auf der anderen Seite die Notwendigkeit der Wegeinstandhaltung doch zu derartig weitgehenden Maßnahmen nicht führen, die letzten Endes geeignet sind, den ganzen Verkehr, die Industrie zu erdrosseln. Insbesondere muß die Steuer zum mindesten gleichmäßig auf alle Fahrzeuge, insbesondere auch auf die Tierfahrzeuge ausgedehnt werden, die bekanntlich in ihrer harten Stoßwirkung die Straßen vielfach viel mehr zerstören, als die gummibereiften Kraftfahrzeuge. Doch hierüber weiter unten.

Der Bezirksausschuß Minden erklärte in einem Streitverfahren die Verordnung über die Erhebung von Vorausleistungen für die Wegeunterhaltung vom 25. November 1923 für ungültig. Bevor eine Entscheidung des in der Berufungsinstanz angerufenen Oberverwaltungsgerichtes ergangen war, hat man an verschiedenen Stellen versucht, sich zu einigen, da selbstverständlich auch auf Seiten der Industrie zugegeben werden mußte, daß zur Instandsetzung der Wege unbedingt etwas geschehen müsse. So hat man zunächst im rheinisch-westfälischen Industriegebiet in Verhandlungen der kommunalen Verbände, des Siedlungsverbandes des Ruhrkohlenbezirks und des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund eine Verständigung über die Vorausleistungen zum Wegebau erzielt. Nach Wahl der Beteiligten soll entweder eine Veranlagung der Firmen für die Verfrachtung auf ihren Fahrzeugen nach tonnenkilometrischem System nach einem abgestuften Satz von 1—3 Pfg. für den t/km erfolgen, womit sämtliche Steueransprüche des Kommunalver-

bandes abgegolten sind, oder es soll eine Jahrespauschale erhoben werden

für Lastkraftwagen mit tierischer Kraft von	80—120	Mark
für Personenkraftwagen	110—200	„
für Lastkraftwagen	290—650	„

jährlich.

Diesem Beispiel folgend ist u. a. im vorletzten Jahre innerhalb der Provinz Sachsen die für die Wegebauunterhaltungskosten von rd. 10 Millionen Mk. 2½ Millionen Mk. auf dem Wege der Vorausleistung aufzubringen hatte, eine Vereinbarung getroffen. Man hat sich in dem Kreise der Provinz Sachsen auf folgende von dem Regierungspräsidenten genehmigten Pauschalbeiträge geeinigt:

bei Lastkraftwagen

bis 500 kg	Mk. 290.—
„ 1000 „	„ 335.—
„ 1500 „	„ 380.—
„ 2000 „	„ 425.—
„ 2500 „	„ 470.—
„ 3000 „	„ 515.—
„ 3500 „	„ 560.—
„ 4000 „	„ 605.—
„ 4500 „ und mehr . . .	„ 650.—

Für Anhänger und von Zugmaschinen gezogene Wagen 50 vH des Eigengewichtes des Motorwagens oder der Zugmaschine, wobei für besondere Abnutzung verursachende Dampfpflüge, Zugmaschinen und Dampfzugmaschinen 50 vH Zuschlag,

bei Vollgummibereifung für den Triebwagen 40 vH „ für den Anhänger 20 vH „ vorgesehen ist. Für mit tierischer Kraft fortbewegte Lastwagen über 800 kg Eigengewicht betragen die Beiträge

bis 1500 kg	Mk. 80.—
„ 2000 „	„ 100.—
„ 2500 „ und mehr . . .	„ 120.—

Für Personenkraftwagen über 6 PS

750 kg (bis 6 PS)	50.—	Mk.
1000 „ (über 6—10 PS)	150.—	„
1400 „ („ 10—15 PS)	200.—	„
1800 „ („ 15 PS)	250.—	„

Am 5. Januar 1926 hat nun das Preußische Oberverwaltungsgericht dahin entschieden, daß die oben angezogene preußische Verordnung vom 25. November 1923, durch welche die Stadt- und Landkreise ermächtigt werden, Verordnungen über die Erhebung von Vorausleistungen zu erlassen, rechtsgültig sei. Auf Grund dieser Verordnung in den Kreisen gültig beschlossene und herausgebrachte Ordnungen würden daher dort, wo besondere Vereinbarungen nicht bestehen, für das abgelaufene Steuerjahr 1925/26 den Kreisen ermöglichen, besondere Beiträge für den Wegebau einzuziehen. Es müßte also in jedem Falle geprüft werden, ob die Ordnung des Kreises gültig beschlossen ist und so eine geeignete Grundlage für eine Heranziehung bilden kann. Im 2. Teil des vorbezeichneten Urteils des Preußischen Oberverwal-

tungsgerichtes ist beispielsweise die Abgabenordnung des Kreises Bielefeld als nicht gültig beschlossen bezeichnet worden. Aber auch dort wo die Entscheidung des Oberverwaltungsgerichtes gegen bestehende Kreisverordnungen angerufen werden sollte, bestehen bis zu dessen Entscheidung die Kreisverordnungen zu Recht und die Vorausleistungspflichtigen müssen entweder die von den Kreisen veranlagten hohen Vorausleistungsbeträge oder die niedrigen Pauschalsätze bezahlen, wenn sie sich nicht der Gefahr der Zwangsbeitreibung aussetzen wollen.

Vom laufenden Steuerjahr an sind die außerordentlich unklaren gesetzlichen Verhältnisse endgültig geklärt durch das ab 15. Juni in Kraft tretende neue Reichskraftfahrzeugsteuergesetz, mit dem, abgesehen von wesentlichen Erhöhungen der Steuersätze, automatisch die Abgaben, die bisher die Gemeinden und Länder erheben durften, außer Kraft gesetzt werden. Diese Sondersteuern werden nunmehr durch einen Zuschlag abgegolten, der bis 31. März 1928 25% beträgt, in den späteren Jahren jeweils von der Reichsregierung mit Zustimmung des Reichsrats festgesetzt wird, jedoch 25% nicht übersteigen darf. Besonders schwer werden durch die neuen Steuersätze die kleinen Wagen getroffen. In den beiden kleinsten Gruppen erhöhen sich die Sätze um mehr als 85%, in der 3. um 50%. Für Motorräder ist in Zukunft sogar das 2½ bis 5fache der alten Beträge zu entrichten.

Im einzelnen stellen sich diese neuen Steuersätze einschließlich des 25prozentigen Zuschlages folgendermaßen:

a) Krafträder:

	bis 1 PS	25 RM
über 1 PS	1,5 „	38 „
„ 1,5 „	2 „	50 „
„ 2 „	2,5 „	63 „
„ 2,5 „	3 „	75 „
„ 3 „	3,5 „	88 „
„ 3,5 „	4 „	100 „
„ 4 „	4,5 „	113 „
„ 4,5 „	5 „	125 „

b) Personen-Kraftwagen:

1 PS	38 RM
2 „	75 „
3 „	113 „
4 „	150 „
5 „	188 „
6 „	225 „
7 „	263 „
8 „	300 „
9 PS	338 „
10 „	375 „
11 „	450 „
12 „	525 „
13 „	600 „
14 „	675 „
15 „	750 „
16 „	850 „

usw. für je 1 PS mehr weitere 100 RM.

c) Kraftomnibusse, Lastkraftwagen
und dergleichen:

Eigengewicht des betriebsfertigen Kraftfahrzeuges:

	bis zu 200 kg	38 RM
über	200 bis 400 "	75 "
"	400 " 600 "	113 "
"	600 " 800 "	150 "
"	800 " 1000 "	188 "
"	1000 " 1200 "	225 "
"	1200 " 1400 "	263 "
"	1400 " 1600 "	300 "
"	1600 " 1800 "	338 "
"	1800 " 2000 "	375 "
"	2000 " 2200 "	400 "

usw. für je 200 kg mehr weitere 25 RM.

Elektrisch oder mit Dampf angetriebene Lastkraftwagen sowie Zugmaschinen ohne Güterladerraum zahlen die Hälfte der vorstehenden Sätze.

Steuerkarte für ein Jahr: Probefahrtskennzeichen: Krafträder 75 RM, sonstige Kraftfahrzeuge 375 RM.

Neben dieser Regelung der Aufbringung der Kosten erscheint eine durchgreifende Regelung auch der Unterhaltungspflicht selbst durchaus erwünscht, da das Wegerecht, ganz besonders in Preußen, bisher keineswegs einheitlich ist, sondern derartig vielgestaltig, daß man beispielsweise auf einer Autofahrt von Kassel durch Hessen-Nassau, Rheinprovinz, Westfalen, Hannover, Sachsen, Brandenburg und Schlesien nicht weniger als 31 verschiedene Straßenverwaltungen berührt, bei dem modernen großzügigen Autoverkehr naturgemäß auf die Dauer ein Unding. Die Provinzialverwaltung der Rheinprovinz und die des Bezirksverbandes Nassau unterhalten sämtliche Straßen von größerer Verkehrsbedeutung auf ihre Kosten, während in den anderen Provinzen zum Teil auf Kosten der Provinzen, zum Teil auf Kosten der Kreise durch deren eigene Straßenverwaltung die Straßen unterhalten werden, wobei man allerdings bei einem Teil der Kreisstraßen die technische Leitung der Unterhaltung auf Grund von besonderen Verträgen durch die Provinzen ausüben läßt und so wenigstens eine gewisse Einheitlichkeit erzielt.

Bei der Aufbringung der Kosten für die Wegeunterhaltung ist der Weg des Zuschlages zur Reichskraftfahrzeugsteuer gewählt, weil die Einführung einer Zugtiersteuer nicht für gangbar gehalten wurde. Die eingeführte Erhebung der Zugtiersteuer im Lande Sachsen soll sich auf die Dauer als undurchführbar erwiesen haben, so daß der Sächsische Landtag einstimmig die Aufhebung der Zugtiersteuer beschlossen hatte. Infolge der Berichte auch anderer Länder, die eine ähnliche Steuer hatten, ist dann schon bei der Beratung des Gesetzes im Reichsrat übereinstimmend die Ablehnung der Einführung einer Zugtiersteuer wegen technischer Schwierigkeiten beschlossen worden, obgleich zweifellos die Heranziehung auch der von Tieren gezogenen Lastfahrzeuge durchaus gerecht erschien, da bei dem starren Bau der Eisenbereifung usw. alle durch Unebenheiten der Straße hervorgerufenen Stöße sich außerordentlich hart auf die Decke der Straße auswirken, während bei Gummibereifung diese Stöße je nach der Qualität der Bereifung mehr oder weniger ausgeglichen werden.

So wurde in der Untersuchungsanstalt für Kraftfahrzeuge der Technischen Hochschule in Charlottenburg in eingehenden Versuchen festgestellt, daß beispielsweise ein Vollgummireifen der Continental-Caoutchouc- und Guttapercha-Comp. in Hannover bei einem 2 to-Lastauto bei einer verhältnismäßig kleinen Unebenheit der Fahrstrecke (Steine, Querholz u. dergl.) 5–6 Stöße auf die Straße ausübt von 7,6 to, 5 to usw. wieder bis zum Normaldruck von 2 to. Bei einem Riesenluftreifen dieser Firma wurden nur 2 Stöße festgestellt, deren höchster 2,9 to betrug. Bei einem Hochlasten-Fulda-Blockreifen der Gummiwerke Fulda A.-G. wurden 2 Stöße mit einem Maximum von nur 2,2 to festgestellt.

Diese wenigen Beispiele zeigen, daß gerechterweise die Fahrzeugsteuer weitestgehend abgestellt werden müßte auf den tatsächlichen Einfluß auf die Straßen bzw. auf die Qualität der Reifen, und so die Fahrzeugbesitzer selbst am eigenen Geldbeutel für eine möglichst erstklassige, die Straßen weitestgehend schonende Bereifung interessiert würden.

Zweifellos muß bei Neuanlagen sowie auch bei Aufarbeitung abgenutzter Straßen auf den immer mehr zunehmenden Automobilverkehr (vor dem Kriege vielleicht 10 Kraftfahrzeuge je Tag, jetzt 400, in Zukunft vielleicht 4000) weitgehend Rücksicht genommen werden, d. h. neben der Widerstandsleistung gegen die Stoßwirkung der Automobile auch auf eine möglichst weitgehende Befestigung der Fahrbahn, so daß deren Bestandteile von den mit großer Geschwindigkeit darüber hinfahrenden Autos nicht herausgerissen werden können. Ein von Landesbaurat Greulich, Merseburg, verfaßter Straßenbaufilm der vereinigten preußischen Provinzen versucht in äußerst anschaulicher Form die skizzierten aktuellen Straßenbauprobleme zu schildern und Fingerzeige für geeignete Anlage der Straßen zu geben.

Während man sich im Mittelalter bei Anlagen von Straßen meist nur auf die Beseitigung von Hindernissen und Auswahl einer möglichst trockenen Linie, höchstensfalls mit primitiver Befestigung durch Stein- oder Faschinenunterbau mit Kiesdecke u. dergl. beschränkte, sind heute noch mustergültig in der Anlage die alten römischen Straßen wie die Via Appia u. a., die wie heute eingefaßt sind durch Tiefbordsteine und in 4 bis 5 Schichten zur Ausführung kamen: zu unterst flache Steine in Mörtel gelegt, darauf Erde gestampft, darauf Kies, oder wie bei der Via Appia, Kies mit Kreide gemischt, und darauf ein Schotter von Basalt, Grauwacke, oder wie bei der Via Appia, aus Lava-Schlacke, darüber Kiesstreuung.

Nach Muster der alten Straßen werden heute noch Straßen gebaut, wobei man allerdings zur größeren Festigkeit vielfach dazu übergeht, anstatt der Schotterdecke die Fahrbahn mit einer Kleinpflasterung zu versehen und lediglich eine feine Kiesdecke darüber zu ziehen. Da die Schotterstraßen von den Autos zu einem nicht unwesentlichen Teil durch Herausreißen der bisher üblichen Bindemittel wie Splitt, Grus oder Sand in verhältnismäßig kurzer Zeit zerstört werden, und um dieser Zerstörung nach Möglichkeit vorzubeugen, ist man in jüngster Zeit dazu übergegangen, Bitumen bzw. Asphalt oder Teer als Bindemittel zu verwenden. In erster Linie kam

Asphalt, d. h. Bitumen mit mineralischen Bestandteilen vermennt, zur Verwendung. Die „Rhenania“ A.-G. in Düsseldorf bringt ein aus mexikanischem Erdöl hergestelltes Bitumenprodukt mit 99,8 vH Bitumengehalt unter dem Namen „Mexphalt“ in den Handel. Die Befestigung der Straßen geschieht in der Weise, daß auf der alten neuprofilierten Schotterdecke eine etwa 6 cm starke Bindeschicht aus Sand, Splitt und Bitumen und dann eine etwa 4 cm starke Abnutzungsschicht mit etwas stärkerem Bitumengehalt heiß aufgewalzt wird. In ähnlicher Weise geschieht die Herstellung einer Asphalt-Betonschicht. Auf der in üblicher Weise vorbereiteten Decke wird eine etwa 6 cm starke Bindeschicht aus Sand, Basalt-Splitt von 5—25 mm Größe mit Bitumenzusatz heiß gewalzt und mit einer etwa 4 cm starken Abnutzungsschicht aus Gußasphalt (Bitumen und Sand) überzogen. Ähnlich wie Asphalt wird auch eine Mischung von Pech und Antrazeenöl, beides aus Steinkohlenteer gewonnen, zur Befestigung der Straßenfahrbahn verwandt.

Der Film zeigt u. a. ein von Stadtbaurat Dr. Dammann ausgearbeitetes Verfahren, bei dem ein mit Stahlwerkteer und Antrazeenöl getränkter Schlackengrus verwendet wird, der lose bleibt und nicht an der Hand klebt. Die alte profilierte und wieder eingewalzte Schotterdecke wird mit geteertem Grus leicht überstreut und neu geschottert, die Steinlücken mit geteertem Grus zugefügt und das ganze kalt gewalzt. Auf diese Schicht kommt eine zweite Schicht loser Schlackengrus, die nach gründlicher Walzung erfor-

derlichenfalls noch mit einer Oberflächenteerung versehen werden kann.

Diesen Asphalt- und Teerstraßen dürften wohl bei dem immer weiter zunehmenden Automobilverkehr die Zukunft gehören, erstens im Interesse des Straßenbaus selbst, da eine möglichst glatte Fahrbahn selbstverständlich auch die geringste Abnutzung hervorruft, andererseits, wie bereits erwähnt, das feste und zähe Bindemittel gegen das Herausreißen durch die über die Fahrbahn hinweg rasenden Autos den größten Widerstand leistet, zweitens aber auch für die Kraftfahrzeuge selbst, da sie möglichst wenig Stöße verursacht und so das Fahrzeug geschont und Betriebsstoff erspart wird.

Trotz der verhältnismäßig hohen Anlagekosten dürften daher die Asphalt- und Teerstraßen letzten Endes die billigsten sein, da sie wenig Unterhaltungskosten verursachen und eine größere Lebensdauer haben als die anderen Straßen.

Ich möchte den Asphalt- und Teerstraßen sogar gegenüber den in letzter Zeit sehr in Aufnahme kommenden Betonstraßen wegen ihrer geringeren Stoßempfindlichkeit den Vorzug geben. Wie sich die Groß-Betonstraßen, wie beispielsweise die zwischen Chicago und den westlich davon gelegenen Gebieten in einer Länge von 50 km und 60 m Breite z. Z. angelegte, auf die Dauer bewähren, muß erst die Zukunft zeigen. Vielleicht wird von berufener Seite zu dieser Frage hier noch Stellung genommen.

Kultur - Umschau.

Vom Mißbrauch des Wortes „Technik“.

Die Worte „Technik“ und „technisch“ werden immer noch mißbraucht. Man spricht von der „Technik“ des Klavierspielens, des Malens, von Sprachtechnik, vom technischen Lehrer, der Schreiben, Singen und Handarbeit lehrt, stets mit einem minderwertigen, wenn nicht gar abschätzigen und verächtlichen Klang. Das Technische ist nach diesem Sprachgebrauch nur das Handwerksmäßige, die Fingerfertigkeit, das Erlernbare, das Äußere und Materielle, während das Geistige, das Künstlerische, das Ideelle, erhaben darüber steht und sich des „Technischen“ nur als ein Hilfsmittel zur Verwirklichung des Gedankens bedient. Gewiß ist es richtig, daß jede geistige Tätigkeit des Menschen in irgendeiner materiellen Form umgesetzt werden muß, sei es durch das Sprachwerkzeug, sei es durch die Bewegung des Körpers oder durch die Geschicklichkeit der Hände, wenn sie überhaupt einem anderen Menschen mitgeteilt werden soll, also eine Auswirkung haben soll, aber von der Vollkommenheit dieser Uebertragung ist es abhängig, inwieweit diese Mitteilung mit dem ursprünglichen Gedanken übereinstimmt. Was nützt dem Künstler das schönste Bild seiner Phantasie, wenn er es nicht durch seine Hände mit Pinsel und Farbe, mit Hammer und Meißel verwirklichen kann, was ihm die schönste Melodie, wenn ihm kein Instrument zur Verfügung steht, sie wiederzugeben.

Man kann wohl zugeben, daß, wenn nun einmal eine Bewertung dieser verschiedenen Leistungen vor-

genommen werden soll, der Gedanke das Höhere ist, da er sich unmittelbar als eigene Schöpfung des Menschen darbietet, während dagegen die Umsetzung des Gedankens durch das Mitteilungsmittel zurückzutreten hat, wenn auch oft in der besonderen Art der Umsetzung gleichfalls künstlerisches Schaffen stecken kann. Falsch aber ist es, all diese Tätigkeit mit „technisch“ zu bezeichnen und damit ausdrücken zu wollen, daß das Geistige in ihr gar keine oder nur eine mindere Rolle spielt.

Das Handwerksmäßige, die Geschicklichkeit sind nicht das Hauptmerkmal der Technik, sondern das Geistige überwiegt auch in ihr. Der technische Gedanke ist die Grundlage für jede Technik, er ist es, der die Hand führt, das Werkzeug lenkt und der in dem Zwanglauf jeder Maschine, allerdings nur dem Kenner ersichtlich, die Kräfte und Bewegungen meistert und zügelt. Technik ist Vergeistigung der Arbeitskraft, hat Wendt einmal gesagt und damit den Primat des Gedankens in der Technik scharf hervorgehoben. Die Technik ist teils eine Kunst, teils eine Wissenschaft, sie steht, wie es Franz Grashof ausdrückt, in der Mitte zwischen Wissenschaft und Kunst und zeigt auch durch diese Stellung, daß der Gedanke in ihr den Ausschlag gibt. Wie die Natur bewußt oder unbewußt — das lassen wir frei — arbeitet und aus Kräften und Rohstoffen ihre tausendfältigen und einander bedingenden und beeinflussenden Formen schafft, so quillt aus dem Geiste des Menschen die Technik, sich zwar auch körperlich in den verschie-

densten Formen gestaltend, aber nach genau vorge-dachten Plänen sich richtend, in denen sich die Schöpferkraft des Menschen offenbart. Ob es sich dabei um das erste Steinbeil oder um eine komplizierte Spinnmaschine handelt, ist gleichgültig, die Ueberlegung, die Aufstellung des Planes, die scharfe Erkennung des Zieles, das angestrebt wird, müssen der Ausführung vorangehen und sie und auch später den Betrieb ständig überwachen.

In den gelegentlichen, fälschlich gleichfalls „technisch“ genannten Betätigungen der Tiere (Spinnweben, Hamsterhöhle, Bienenzelle, Biberbau usw.) denkt die Natur für das Tier, wenn der Ausdruck gestattet ist, und pflanzt ihm den Gedanken als unbe-wußten Trieb, als Instinkt, wie wir sagen, ein. Aber gerade darin liegt der Unterschied gegenüber der wirklichen Technik. In der „Technik“ des Tieres ist kein eigener Gedanke, sie ist eben lediglich eine Hand-fertigkeit, millionenfach wiederholt in tausenden von Generationen ohne jede Aenderung und ohne jeden Fortschritt. Wie der Stein heute noch fällt nach demselben Gesetz wie vor Jahrtausenden, so baut die Biene unserer Zeit ihre Zelle genau so wie ihr Urahn. In der Technik aber herrscht das Gesetz der Entwicklung. Jede folgende Stufe überholt die vor-hergehende und ist selbst Uebergang zu höherer. Das Geistige in der Technik reflektiert in jedem Kopf

andere und löst den Erfindungsgedanken aus, der als eigene Schöpfung aus der menschlichen Seele auf-steigt und Verwirklichung sucht. Es ist gerade der interessanteste und wohl auch fruchtbringendste Teil der Geschichte der Technik, dieser Entwicklung zu folgen, den Entwicklungsgesetzen nachzugehen und darin auch die Entwicklung des menschlichen Geistes zu erkennen. Wer in der Technik nur die fertigen Werke sieht, nur das Gewordene und nicht das Werden, wird in das Verständnis der Technik nie eindringen. Er klebt am Äußeren, an der Erscheinung und übersieht den eigentlichsten Kern. Er bewundert die Handfertigkeit des Klavierspielers und überhört dabei die Musik.

Technik ist Geist, der wie jedes Geistige sich in irgend einer äußeren Form offenbart. Das rein Instinktmäßige ebenso wie das durch Uebung erwor-bene Handwerksmäßige und Erlernbare sind nur Hilfsmittel, um den technischen Gedanken in die Wirklichkeit umzusetzen. Es ist daher ganz falsch, derartige Betätigungen einfach mit dem Wort „Tech-nik“ und „technisch“ abzufertigen und damit diesen Begriffen den Stempel der Minderwertigkeit auf-prägen zu wollen. Der Techniker sollte gegen diesen Mißbrauch, wo er immer auftritt, ankämpfen.

Dipl.-Ing. Carl Weihe.

Buchbesprechungen.

Mathematisch-Physikalische Bibliothek. Herausgegeben von W. Lietzmann und A. Witting. Leipzig und Berlin 1925. B. G. Teubner. Kartonnirt je 1,— M.

P. Luckey, Einführung in die Nomographie, 1. Teil: Die Funktionsleiter. 2. Auflage. Die Nomographie erwirbt sich in den Kreisen der rechnenden Naturwissenschaftler und Techniker immer mehr Freunde. Der Wert der graphischen Rechentafeln wird für immer neue Gebiete erkannt und ausgenutzt. Denen, die sich an der Hand einer möglichst einfachen elementaren Dar-stellung in dieses Verfahren hineinarbeiten wollen, kommt das kleine Büchlein von Luckey in glücklichster Weise entgegen. Es behandelt die Doppelleiter und die einfache Leiter (Leiter gleich Skala), die logarithmische Leiter, den logarithmischen Rechenschieber, und lehrt an einigen Beispielen die Herstellung von Sonderschiebern zur Aus-wertung von Formeln.

W. Ilberg, Drahtlose Telegraphie und Telephonie in ihren physikalischen Grund-lagen. An sogenannten Radiobastelbüchern, an Anwei-sungen zum Bau von Rundfunkempfangsgerät, ist bei uns bekanntlich kein Mangel. Das vorliegende Bändchen gehört nicht zu ihnen. Es läßt die technische Ausführung in den Hintergrund treten und hebt vor allen Dingen die physikalischen Grundlagen der drahtlosen Telegraphie klar hervor. Aus der elementaren Elektrotechnik wird nur das wichtigste in der Einleitung kurz in das Gedächtnis zurück-gerufen. Dann geht es sogleich hinein in die Betrachtung der Schwingungsvorgänge, der Herstellung ungedämpfter Schwingungen, des Empfangs mit Hilfe der Elektronenröhre. Zum Schluß werden die physikalischen Probleme der drahtlosen Telephonie kurz erörtert. Den vielen, die sich jetzt zur Unterhaltung mit diesem neuesten Gegenstande der Technik befassen, wird hier eine bequeme und an-sprechende Gelegenheit geboten, in das Wesen der Sache etwas näher einzudringen.

H. Wieleitner, Der Gegenstand der Mathe-matik im Lichte ihrer Entwicklung. Der Ver-fasser, der als Forscher auf dem Gebiete der Geschichte der Mathematik bekannt ist, führt den Leser im Fluge durch die Hauptgebiete der Mathematik, von der Geometrie der Griechen an bis zur höheren Analysis, Funktionentheorie, Zahlentheorie und moderne Geometrie. Er be-handelt zum Schluß die Frage der Möglichkeit der angewandten Mathematik, d. h. der Beziehung der reinen Mathematik zu den Gegenständen der Wirklichkeit. Das Bändchen gibt einen guten Ueberblick über das Gesamt-gebiet der Mathematik.

L. Peters, Die Determinanten. Wer sich schnell und bequem über die Bedeutung der Determinanten-theorie für Algebra und Geometrie unterrichten will, ohne zu diesem Zweck umfangreichere Werke studieren zu müssen, dem kann das Peters'sche Bändchen durchaus empfohlen werden. Es erläutert zunächst die Grundbegriffe und die wichtigsten Sätze an den Determinanten 2. und 3. Grades und geht dann nach einem Exkurs in die Kom-binatorik zu den allgemeinen Determinanten über. Eine größere Zahl von Aufgaben ist in den Text eingestreut.

A. Czwalina, Archimedes. Der Verfasser, der in Ostwalds Klassikern billige und gute Uebersetzungen verschiedener Werke von Archimedes herausgegeben hat, schildert hier das Leben und die Bedeutung von Archimedes und gibt eine Uebersicht über seine Leistungen in der Algebra, der Geometrie und der Mechanik. Es wird sicher manchen, der im mathematischen und physikalischen Unter-richt hier und da den Namen Archimedes hat nennen hören, interessieren, hier eine zusammenfassende Darstellung der wissenschaftlichen Leistungen dieses größten griechischen Mathematikers zu erhalten.

G. Wolff, Mathematik und Malerei. Es handelt sich in diesem interessanten, mit vielen Abbildungen geschmückten Doppelbändchen hauptsächlich um die Ent-wicklung der malerischen Perspektive. Der Verfasser

führt uns durch die verschiedenen Epochen der Malerei und zeigt, wie allmählich die mathematischen Gesetze der Perspektive entdeckt und bei der bildlichen Darstellung angewendet wurden. Ein wichtiger Beitrag zu dem Kapitel von der Kulturbedeutung der Mathematik!

O. Knopf, *Mathematische Himmelskunde*. In leichtverständlicher Darstellung werden die Beziehungen zwischen den verschiedenen Koordinatensystemen am Himmel, die scheinbare Bewegung der Sonne, die Zeitmessung, die Bahnen der Himmelskörper, die Erscheinungen der Präzession, Nutation und Aberration, Parallaxe und Strahlenbrechung behandelt. Den Schluß bildet eine kurze Behandlung des Gravitationsgesetzes und der Keplerschen Gesetze der Planetenbewegungen.

M. Zacharias, Berlin.

Wilhelm Müller, *Dynamik* 1. Dynamik des Einzelkörpers. 2. Dynamik von Körpersystemen. Sammlung Göschen Nr. 902—903, W. de Gruyter u. Co., Berlin 1925, kart. 2,50 M.

In der knappen und gedrängten Form der Göschenbände wird die Dynamik unter Benutzung der Vektorrechnung in einer sowohl den Bedürfnissen des Technikers wie des Mathematikers Rechnung tragenden Weise in streng systematischer Anordnung dargestellt. Das erste Bändchen bringt die Kinematik des Punktes, die Bewegung des Massenmittelpunktes und die vollständige Bewegung des starren Körpers. Das zweite Bändchen behandelt zunächst den Begriff des Systems und seiner Kräfte, die analytischen Methoden der Systemdynamik, wobei das d'Alembertsche Prinzip im Vordergrund steht, und schließt mit prinzipiellen Betrachtungen über Variationsprinzipien und die Hamilton-Jacobischen Gleichungen. Dem Interesse des Technikers dienen besonders die zahlreichen Beispiele aus der Technik, die in beiden Bändchen zur Erläuterung der allgemeinen Entwicklungen herangezogen sind.

M. Zacharias, Berlin.

Verschiedenes.

Die freiwillige Weiterversicherung zur Aufrechterhaltung der Anwartschaft auf die Leistungen nach dem Angestellten-Versicherungsgesetz (A. V. G.)

Das Jahr geht seinem Ende entgegen. Vor seinem Ablauf sind mancherlei Bestimmungen zu beachten, deren Nichtbefolgung oft schwerwiegende Nachteile in sich birgt. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die freiwillige Weiterversicherung zur Aufrechterhaltung der Anwartschaft auf die Leistungen nach dem A. V. G. Unter Anwartschaft im Sinne des A. V. G. versteht man die Anrechnungsfähigkeit von Beitragsmonaten.

Wer aus der versicherungspflichtigen Beschäftigung ausscheidet (z. B. wegen Stellenlosigkeit, Ueberschreiten der Gehaltshöchstgrenze — zurzeit 500 M monatlich —, Selbständigmachung oder Uebertritt in ein versicherungsfreies Beamtenverhältnis), seine Pflichtversicherung also abbricht oder unterbricht und für den mindestens 4 Pflichtbeiträge entrichtet sind, muß sich freiwillig weiterversichern oder sogenannte Ersatzzeiten nachweisen, anderenfalls verliert er den Anspruch auf die bereits geleisteten Beiträge und somit auch auf die Leistungen aus der Angestelltenversicherung. In dem Kalenderjahr, für das der erste Beitrag gezahlt ist, kann die Versicherung nicht erlöschen. Für das zweite bis elfte Kalenderjahr müssen aber mindestens je 8 Beitragsmarken jährlich, vom 12. Kalenderjahr an nur noch je 4 Beitragsmarken jährlich oder sogenannte Ersatzzeiten nachgewiesen werden. Ersatzzeiten sind Kalendermonate, in denen der Versicherte

1. durch Krankheit zeitweise arbeitsunfähig und nachweislich in seiner Berufstätigkeit verhindert war und kein Entgelt erhielt,
2. zur beruflichen Fortbildung eine staatlich anerkannte Lehranstalt besuchte.

Die Ersatzzeiten werden beim Umtausch der Versicherungskarte (3 Jahre nach dem Ausstellungsdatum) der Ausgabestelle nachgewiesen. Dies geschieht tunlichst durch sogenannte Ersatzzeitscheine — bei den Ausgabestellen erhältlich —, die in Krankheitsfällen von den hierzu bestimmten Stellen (Krankenkassen, evtl. auch Arzt), beim Schulbesuch vom Leiter der Anstalt ausgestellt werden. Auch die Wochen, für die Beiträge in der Invaliden-Versicherung oder an den Reichsknappschaftsverein entrichtet sind, und die mit den in der Angestelltenversicherung zurückgelegten Beitragsmonaten nicht zusammenfallen, rechnen anwartschaftserhaltend in der Angestelltenversicherung. Dabei werden je 4 solcher Beitragswochen als ein Beitragsmonat der A. V. gerechnet. Stellenlosigkeit gilt nicht als Ersatzzeit. Die frühere Bestimmung, daß die Anwartschaft durch

Zahlung einer Anerkennungsgebühr aufrecht erhalten werden konnte, ist weggefallen. Wer also Ersatzzeiten nicht nachweisen kann, muß die vorgeschriebene Anzahl Beitragsmarken (8 bzw. 4 im Jahr) freiwillig kleben: doch auch den Versicherten, die den Nachweis von Ersatzzeiten führen können, ist in ihrem eigenen Interesse zu raten, auf jeden Fall die Entrichtung freiwilliger Beiträge dem Nachweis der Ersatzzeiten vorzuziehen, sie erreichen die Wartezeit schneller und erhöhen die Rente um den Steigerungsbetrag der geklebten Markenwerte. Es interessiert, nun näheres über die freiwillige Entrichtung der Beiträge (freiwillige Weiterversicherung) zu erfahren. Freiwillige Beiträge sind mindestens in der Gehaltsklasse zu zahlen, die dem Durchschnitt der letzten 4 Pflichtbeiträge entspricht oder am nächsten kommt. Liegt der Durchschnitt in der Mitte zwischen zwei Gehaltsklassen, so steht dem Versicherten die Wahl zwischen beiden Gehaltsklassen frei. Die für die Zeit vor dem 1. Januar 1924 gezahlten Papiermark-Beiträge werden vom 1. September 1925 an mit je 2 RM (= neue Gehaltsklasse A) gerechnet. Sind weniger als 4 Pflichtbeiträge — und im übrigen Ersatzzeiten — nachgewiesen, so sind für die Durchschnittsberechnung nur die tatsächlich zurückgelegten Beitragsmonate maßgebend.

Beispiel: Es sind entrichtet für November und Dezember 23 je ein Papiermarkbeitrag der Klasse 50, für Januar 24 eine neue Marke der Klasse C (damals RM 6,—), für Februar 24 Klasse D (damals RM 9,—). Wert der Marken zusammen $RM\ 19,- (2 \times 2,- + 6,- + 9,-)$; hiervon der Durchschnitt $(19,- : 4) = 4,75\ RM$. Die freiwillige Weiterversicherung müßte in der neuen Klasse B mit monatlich 4,— RM erfolgen.

Die freiwillige Weiterversicherung ist in einer niedrigeren Gehaltsklasse als derjenigen, die dem Durchschnitt der letzten 4 Pflichtbeiträge entspricht oder am nächsten kommt, dann zulässig, wenn der Versicherte nachweist, daß diese Gehaltsklasse seinem Einkommen entspricht. Ist ein Versicherter nachweislich ohne Einkommen, so ist die freiwillige Weiterversicherung in der niedrigsten Gehaltsklasse A (2,— RM) zulässig. In beiden Fällen genügt eine kurz begründete sofortige Mitteilung an die Reichsversicherungsanstalt mit Angabe der Geburtsdaten und Adresse, die Versicherungskarte ist jedoch nicht miteinzusenden. Die Wahl einer höheren Gehaltsklasse als der erforderlichen steht jedem Versicherten frei. Zur Erhöhung der Leistungen ist es ratsam, vom Januar 1924 an Beitragsmarken in möglichst hohen Klassen zu verwenden. Wer berufsunfähig ist, darf sich nicht freiwillig weiterversichern. Für mehr als 1 Jahr zurück dürfen freiwillige Beiträge nicht entrichtet werden. Insoweit,

als freiwillige Beiträge zur Aufrechterhaltung einer bedrohten Anwartschaft erforderlich sind (s. oben), können sie jedoch innerhalb der zwei Kalenderjahre nachentrichtet werden, die dem Kalenderjahr der Fälligkeit der Beiträge folgen. (z. B. können also bis zum 31. Dezember 1926 noch die 8 bzw. 4 für das Jahr 1924 fehlenden Beiträge nachentrichtet werden). Wenn irgend möglich, sollte jedoch jeder Versicherte darauf bedacht sein, die für die Aufrechterhaltung seiner Anwartschaft nötigen Beiträge am Schlusse eines jeden Jahres zu kleben, damit er vor Nachteilen bei Eintreten des Versicherungsfalles bewahrt bleibt. Ein Versicherter, der seit 1923 stellenlos ist, im Jahre 1925 dauernd berufsunfähig wird und seit 1923 keinen freiwilligen Beitrag zur Aufrechterhaltung seiner Anwartschaft geleistet hat und keine Ersatzzeiten nachweisen kann, darf, nachdem er berufsunfähig geworden ist, keine freiwilligen Beiträge mehr nachzahlen, seine Anwartschaft ist erloschen. Eine Rentenleistung aus der A.-V. käme nur noch in Frage, wenn die Zeiten zwischen dem erstmaligen Eintritt in die Versicherung und dem Versicherungsfall (d. i. Berufs-unfähigkeit, 65. Lebensjahr, Tod, Verheiratung) mindestens zu drei Vierteln mit Beiträgen einschließlich der anrechnungsfähigen Kriegsdienstmonate belegt ist. Hierbei gelten auch diejenigen Beitragsmonate der Invalidenversicherung, die mit den Beitragsmonaten der Angestelltenversicherung voll zusammenfallen. Für die Zeit bis zum 31. Dezember 1923 ist die Nachzahlung von freiwilligen Beiträgen zur Aufrechterhaltung der Anwartschaft nicht mehr zulässig, aber auch nicht mehr nötig, weil alle in der A.-V. erworbenen Anwartschaften bis 31. Dezember 1923 als aufrechterhalten gelten, d. h., alle bis dahin gezahlten Beiträge zur A.-V. werden auf die Wartezeit und die Leistungen angerechnet.

Beispiel: 1913 sind 4 Pflichtbeiträge entrichtet, 1914, 1915, 1916 sind keine Beiträge gezahlt, 1917 = 1 Beitrag, 1918 bis 1923 kein Beitrag, 1924 sind 4 Beitragsmarken geklebt, die Anwartschaft ist aufrecht erhalten. Ein Versicherter, der dagegen erst 1916 versicherungspflichtig wurde, für den also 1916 = 12 Beiträge, 1917 bis 1923 kein Beitrag nachgewiesen ist, muß für 1924 mindestens 8 Beitragsmarken in Gehaltsklasse A (2.— RM), oder besser in einer höheren Gehaltsklasse, nachzahlen, andernfalls verliert er den Anspruch auf die 12 im Jahre 1916 für ihn gezahlten Beiträge.

Die auf der Post erhältlichen Beitragsmarken sind in die neuen grünen Versicherungskarten, die von den Polizei- und Gemeindebehörden, sowie den Krankenkassen ausgestellt werden, einzukleben und mit dem letzten Tag des Monats zu entwerten, für den sie gelten sollen, also z. B. 31. Januar 1925, 28. Februar 1925 usw. In die obere Ecke der Marke (links oder rechts) wird ein kleines „f“ (d. h. „freiwillig“) gesetzt.

Die erste grüne Versicherungskarte erhält die Nummer 1. Die alten gelben Versicherungskarten werden hierbei nicht mitgezählt, jedoch werden die in diesen eingetragenen Beiträge, soweit sie bei der Reichsversicherungsanstalt eingegangen sind, im Leistungsfall mitberücksichtigt. Die alten gelben Versicherungskarten sind also sorgfältig aufzubewahren.

Seit dem 1. September 1925 gelten folgende Gehalts- und Beitragsklassen:

Monatlicher Entgelt		Gehalts- klasse	Monats- beitrag
von mehr als	bis zu		
—	50 Reichsmark	A	2 Reichsmark
50 Reichsmark	100	B	4
100	200	C	8
200	300	D	12
300	400	E	16
400	—	F	20

Versicherte können sich auch jederzeit in den Klassen G Monatsbeitrag 25 Reichsmark und H „ 30 „ freiwillig höher versichern. H. D.

Vom verschlissenen Auto.

Vor einer Reihe von Jahren stand es fahrbereit in einem der großen Ausstellungslokale, fein säuberlich lackiert, elegant und gefällig beim Anblick, und mancher der vorübergehenden Passanten schwärmte für den Wagen, auch wenn er ihn nicht kaufen konnte. Und jetzt — die Karosserie schäbig, der Lack abgesprungen, die Polsterung zerlumpt, die Kotflügel krumm und schief, die Maschine klapperig, der Kühler undicht, mit einem Wort: der ganze Wagen ein Wrack. Mehrmals wechselte sein Besitzer. Immer weniger war sein Erlös, bis ihn schließlich sein Ende erreichte und er durch ein neues Auto ersetzt wurde. Es gibt ein Sprichwort, das besagt: „Nichts geht in der Welt verloren“. Auch das Automobil macht anscheinend keine Ausnahme hiervon. Man hört wenig darüber, was aus diesen verschlissenen Wagen in Deutschland wird. Es werden ihrer auch wohl nicht sehr viel sein, und die wenigen werden meistens wohl beim Kauf eines neuen Wagens zu niedrigem Preise in Zahlung genommen. In Amerika, dem Lande des Autofahrers, wo bald jedes Kind mit einem Auto geboren wird, ist das anders. Da haben sich sogenannte Abwrack-Werkstätten aufgetan, die solche nicht mehr fahrbaren Wagen aufkaufen, soweit sie überhaupt erlangbar sind und nicht irgendwo in einer abgelegenen Ecke, in Schluchten, Steinbrüchen oder Chaussee-graben herrenlos herumstehen und verkommen.

In 1925 wurden in Amerika über 4 000 000 Personen- und Kraftwagen gebaut. Es ist ganz natürlich, daß für diese Wagen ein entsprechender Prozentsatz ausrangierter Wagen verschwinden muß. Man schätzt denn auch die Zahl dieser ausrangierten Wagen auf 1½ Million jährlich. Wo diese bleiben, ist für manchen unverständlich. Ein guter Teil dieser Wagen findet, wie schon erwähnt, ein herrenloses Ende. Nicht wenige Motore davon dienen auf Gehöften oder Farmen als Antriebsmaschinen für landwirtschaftliche Kleinmaschinen. Ein weiterer nicht unerheblicher Teil wird durch Feuer oder bei Zusammenstößen zerstört. Es ist merkwürdig, daß von diesen Wagen auch noch, wenn auch nicht viele, so doch immerhin eine angemessene Anzahl, ins Ausland geht und schließlich kommt eine nicht zu gering zu veranschlagende Anzahl in die Abwrack-Werkstätten, denn das Abwracken und Verschrotten dieser ausgedienten Wagen kommt in Amerika immer mehr und mehr auf. Eine amerikanische Fachzeitschrift des Autowesens schätzt die Zahl der im vergangenen Jahre verschroteten Wagen auf 1 Million Stück. Diese Zahl dürfte indessen etwas zu hoch gegriffen sein.

Von den Autos, die der Verschrotung anheim fallen, wird natürlich soviel als möglich gerettet. Sehr oft werden diese Wagen mit nur 10 \$ bezahlt. Es ist selten, wenn für einen Wagen 100 \$ geboten werden, meistens liegt der Preis zwischen 25 und 35 \$. Kommt ein solcher Wagen in die Abwrackwerkstatt, so wird er beim Auseinandernehmen vorher von allen Seiten genau besehen. Alle die Teile, die nicht zerschlagen werden sollen, erhalten einen Ring, die anderen Teile ein Kreuz. Je nach dem Zeichen an diesen Teilen werden sie beim Abwracken sorgfältiger oder roher behandelt. Alle Teile, die noch verwertbar und als solche bezeichnet sind, werden gesammelt, sortiert und später zu niedrigem Preise, oftmals Pfennigen nach unserer Rechnung, verkauft. Motor, Kühler und Scheinwerfer werden sorgfältig abmontiert. Das Untergestell der meisten Wagen ist noch brauchbar, aber da dafür keine Nachfrage vorhanden ist, so wird es ohne weiteres verschrotet und zwar wird es bei leichteren Wagen mit der Schere, bei schwereren mittelst des Sauerstoffgebläses zerschnitten. Motore, die noch einigermaßen in stand sind, werden weiter verkauft. Für einen Fordmotor mittlerer Stärke werden etwa 15 \$ = 60 M erzielt. Die große Mehrzahl derselben wird jedoch auseinander geschlagen und als Schrot verkauft, nachdem zuvor die wertvolleren

Teile, z. B. die Kurbelwelle, die Rohrverbindungen, der Propeller, die Lager, die meistens aus Weißmetall sind, usw. entfernt wurden, da diese einen höheren Schrotwert haben. Ebenso werden Bolzen, Schrauben und andere Kleinteile getrennt, sortiert und verkauft.

Es ist schwierig, die Gewichtsmenge von diesen verschroteten Wagen zu schätzen, ebenso wie es, wie schon gesagt, schwierig ist, die Anzahl der jedes Jahr ausrangierten Wagen anzugeben. Das Durchschnittsgewicht der jetzt zur Abwrackung kommenden Wagen wird mit etwa 2500 lbs = rd. 1150 kg, angegeben. Etwa $\frac{3}{4}$ des Gewichts eines jeden Wagens kann in irgendeiner Form als Schrot gerettet werden. Bei einer Zahl von 1 Million ausrangierter Wagen kann man sagen, daß ungefähr 900 t in Form von Eisenschrot gewonnen werden. Bei den neueren Jahrgängen, die zur Abwrackung kommen, nimmt die Menge des Eisenschrots ab, da in diesen viel mehr Metall verwendet wurde. Die besseren Wagen haben durchweg

Aluminiumgestelle und Aluminiumausrüstung. Die Motorgehäuse, die Getriebekästen bestehen meistens aus Aluminium, während Zündkerzen, Rohrverbindungen und Reflektoren meist in Messing gehalten sind.

Die größte Anzahl der jetzt zur Verschrotung kommenden Wagen stammt aus den Jahrgängen 1918—1922. Natürlich handelt es sich durchweg um die billigeren Marken. Es ist schon richtig, daß eine große Anzahl dieser Wagen nach vorausgegangener Reparatur wieder für eine mehr oder weniger kurze Zeit fahrbereit sein würde, doch sind die Reparaturkosten so hoch, daß es meistens vorteilhafter ist, sich einen neuen Wagen zu kaufen. Man sieht hieraus aber, daß die amerikanischen Wagen, die gerade ihrer Billigkeit wegen so begehrt sind, nach wenigen Jahren verschlissen sind, während man von deutschen Wagen eine vielfach längere Lebensdauer erwartet und beansprucht.

A. Wesener, Duisburg.

Verbandsnachrichten.

Ausschuß.

Der Ausschuß tagte am 18. September 1926 in Dortmund und erledigte in der von 9 bis 4 Uhr dauernden Sitzung die vorgelegte Tagesordnung. Die Sitzung wurde vom Verbandsvorsitzenden geleitet, die Bezirksvereine waren bis auf wenige durch ihre Ausschußmitglieder vertreten. Ueber den Verlauf der Sitzung und die Beschlüsse wird nach Vorlage der Niederschrift der Tagung eingehender berichtet werden.

Vorstand.

Eine von sämtlichen Vorstandsmitgliedern besuchte Sitzung fand am 17. September in Dortmund statt. Die Sitzung beschäftigte sich mit dem Abschluß eines neuen Vertrages für das Erscheinen der Verbandszeitschrift ab 1. Januar 1927 und mit der Tagesordnung der Ausschußtagung, zu deren einzelnen Punkten der Vorstand seine Stellungnahme festlegte. Die nächste Vorstandssitzung findet voraussichtlich im November d. J. statt als letzte Sitzung des laufenden Geschäftsjahres.

Geschäftsführung.

Im Arbeitsmarkt ist eine leichte Besserung im Laufe des verflossenen Monats eingetreten. Ob diese Besserung, die im wesentlichen auf eine Belebung des Baumarktes zurückzuführen sein dürfte, weiter anhält, kann heute noch nicht gesagt werden. Es liegen zwar Anzeichen vor, daß die Lage der deutschen Wirtschaft beginnt sich zu heben, aber vorerst dürften wohl alle Hoffnungen auf eine grundlegende und einschneidende Besserung verfrüht sein.

Bezirksvereine.

In der Hauptversammlung des BV Saarbrücken erstattete zunächst der bisherige Vorsitzende, Herr Dipl.-Ing. Roemmich, den Jahresbericht. Nach Erstattung des Kassenberichtes durch den Schatzmeister wurde dem Gesamtvorstand einstimmig Entlastung erteilt. Die Wahl des Vorstandes für 1926 ergab:

Vorsitzender: Dipl.-Ing. G. Reitböck, Hütten-
direktor, Völklingen.

Stellv. Vors.: Dipl.-Ing. M. Hoffmann, Regie-
rungsbaurat, Saarbrücken.

Schriftführer: Dipl.-Ing. O. Herrmann, Vor-
stand des städtischen Kanalbauamtes, Saarbrücken.

Stellv. Schriftführer: Dipl.-Ing. J. Schwindt,
Betriebschef, Völklingen.

Schatzmeister: Dipl.-Ing. L. Schütt, Ober-
ingenieur, Saarbrücken.

Stellv. Schatzmeister: Dipl.-Ing. K. Niet-
mann, Saarbrücken.

Als Ausschußmitglied wurde der bisherige Vorsitzende, Herr Dipl.-Ing. Fr. Roemmich, gewählt.

Herr Dipl.-Ing. Reitböck dankte im Namen des BV dem ausscheidenden Vorsitzenden, Herrn Dipl.-Ing. Roemmich, und hob ganz besonders hervor, daß er als Gründer des BV Saarbrücken sich um den Verband große Verdienste erworben habe. Herr Kollege Roemmich war seit der Wiedererrichtung des BV dessen Vorsitzender, hat alle Belange der Diplom-Ingenieure im Saargebiet mit Umsicht wahrgenommen, den BV aufs beste geführt und geleitet. Sein Ausscheiden aus dem Vorstand wurde mit lebhaftem Bedauern entgegengenommen.

Am 10. Mai d. J. hielt im BV Saarbrücken Herr Dipl.-Ing. C. Weihe, Frankfurt a. M., einen Lichtbildervortrag „Aus der Entwicklungsgeschichte der Maschine“, der die zahlreich erschienenen Teilnehmer hochbefriedigte. Der BV konnte bei diesem Vortragsabend Vertreter des Architekten-Vereins, des Vereines deutscher Chemiker, des Vereines deutscher Eisenhüttenleute, des Elektrotechnischen Vereines an der Saar und des Naturwissenschaftlichen Vereines begrüßen. Der Vorsitzende, Herr Dipl.-Ing. Reitböck dankte mit herzlichen Worten dem Vortragenden.