

Alles, was uns über die Naturkräfte Aufschluß gibt, ist wertvoll und kann zu seiner Zeit Nutzen bringen, gewöhnlich an einer Stelle, wo man es am allerwenigsten vermutet hätte.

Helmholz.

Ich halte nicht viel von Erfindern, die auf den Zufall warten. Bei guten Erfindungen macht der Zufall kaum 2% aus, der Rest ist gründliche Arbeit, die manchen Schweißtropfen kostet.

Thomas A. Edison.

Ein neuer Schnelltelegraph.

Das Telegraphensystem der Zukunft.

Von Oberingenieur Schmidt.

Mit 3 Abbildungen.

Die deutsche Reichs-Telegraphen-Verwaltung hat vor kurzem nach eingehenden Prüfungen ein neues Schnelltelegraphen-System eingeführt, dessen Konstruktion von Siemens & Halske in Berlin herrührt. Der Apparat ist bereits auf den sehr verkehrsreichen Leitungen Berlin—Breslau, Berlin—Düsseldorf, Berlin—Straßburg i. E., Berlin—Frankfurt a. M. und Berlin—Königsberg im Betrieb, denen in nächster Zeit noch die Linie Berlin—Hamburg hinzugesellt werden soll. Einige Angaben über Einrichtung, Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit des neuen Telegraphen werden daher die Leser der *T. M.* interessieren.

Der Apparat gehört zur Gattung der Maschinentelegraphen, bei denen die Telegraphierzeichen an das empfangende Amt nicht mehr in der beim Morse-, Klopfer- oder Hughesapparat üblichen Weise von Hand gegeben, sondern durch einen selbsttätigen Sendeapparat, d. h. unabhängig von der Geschicklichkeit eines Telegraphisten, übermittelt werden. Die Telegramme müssen insolgedessen so vorbereitet werden, daß ihre Weitergabe durch den Sendeapparat ohne weiteres möglich ist. Zu diesem Zwecke wird der Text jedes Telegramms in Lochschrift in einen Papierstreifen (Sendestreifen) eingestanzt; jedem Telegraphierzeichen entspricht ein bestimmtes Lochbild. Zur Erzielung eines rationalen Betriebs ist es erforderlich, die zum Lochen des Sendestreifens nötigen Apparate (Tastenlocher) so auszugestalten, daß zu ihrer Handhabung jede mit einer Schreibmaschine vertraute Person verwendet werden kann.

Diese Bedingung ist bei dem Tastenlocher des neuen Schnelltelegraphen völlig erfüllt. Wie Abb. 1 zeigt, sieht der Apparat, der auf jedem

Amt in mehrfacher Anzahl vorhanden sein muß, in seinem äußern Aufbau einer Schreibmaschine sehr ähnlich, insbesondere ist die Anordnung der Tasten genau der der üblichen Schreibmaschinen angepaßt, sodaß ein Umlernen der den Apparat bedienenden Beamten oder Beamtinnen nicht notwendig ist. Bei jedem

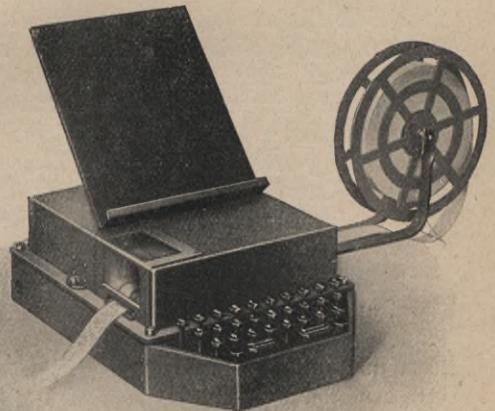


Abb. 1. Der Tastenlocher des neuen Schnelltelegraphen.

Tastendruck, der keinen besonderen Kraftaufwand erfordert, wird das dem zu telegraphierenden Zeichen entsprechende Lochbild auf elektromagnetischem Wege in einen Papierstreifen gestanzt, und der Streifen danach ein wenig vorwärts geschoben, damit der genügende Abstand zwischen den einzelnen Zeichen gewahrt bleibt. In Abb. 1 ist der aus dem Apparat austretende Streifen mit den darin enthaltenen Lochbildern deutlich sichtbar.

Der Sendeapparat (Abb. 2) des neuen Schnelltelegraphen wird durch einen Elektro-

motor angetrieben, dessen Umdrehungszahl sich den Erfordernissen des Telegramm-Verkehrs anpassen läßt. Der in den Apparat eingefügte Sendestreifen wird durch den Motor in geregelter Geschwindigkeit vorwärts bewegt. Bei dieser Bewegung passiert er eine Kontaktvorrichtung, auf die die Lochbilder derart einwirken, daß jedem Loch entsprechend ein nega-

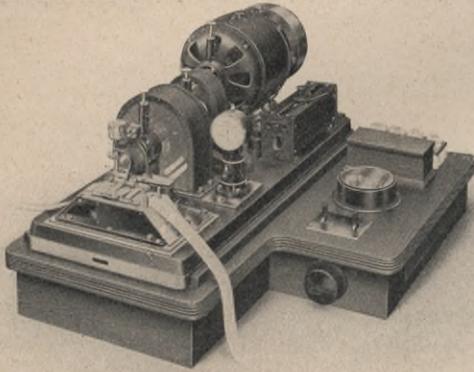


Abb. 2. Der Sendeapparat des neuen Schnelltelegraphen.

tiver Stromstoß in die Leitung geschickt wird, während sonst positive Stromimpulse ausgesendet werden. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß für jedes Zeichen 5 Stromimpulse hintereinander aus dem Sendeapparat durch die Leitung zum Empfangsapparat fließen. Aus diesen 5 Stromimpulsen können 32 Stromkombinationen gebildet werden, beispielsweise: +++-- oder -+-+- oder +++-+- oder -+-++ usw.

Im Empfangsapparat (Abb. 3) werden diese Stromkombinationen dazu verwendet, den Abdruck des betreffenden Zeichens zu bewirken. Vorausgesetzt sei, daß der Empfangsapparat genau dieselbe Tourenzahl wie der Sendeapparat aufweisen, daß also Synchronismus zwischen den beiden zusammenarbeitenden Apparaten herrschen muß. Dies wird durch eine besondere Synchronisierungsvorrichtung bewirkt, die den Gleichlauf beider Apparate gewährleistet. Die vom Sendeapparat kommenden Stromimpulse werden zunächst in 5 sog. Kombinationsrelais aufgenommen, die ihre Ankerzungen je nach der Richtung der einzelnen

Stromimpulse in die eine oder andere Lage bringen. Die gleichfalls durch einen Elektromotor angetriebene Achse des Empfängers, die auch das Typenrad trägt, besitzt mehrere Kontaktbürsten, die auf einer, in eine Anzahl Kontaktringe zerlegten sog. Kombinations-scheibe schleifen. Diese Kontaktringe sind nach einem bestimmten System unterteilt und stehen mit den 5 Kombinationsrelais in Verbindung. Die rotierenden Kontaktbürsten können bei einer Umdrehung der Typenradachse 32 verschiedene Kombinationen an der Kombinations-scheibe abnehmen. Haben die 5 Kontaktzungen der Relais' eine bestimmte Stellung, die dem betr. Telegraphierzeichen entspricht, so wird der Abdruck dieses Zeichens in dem Augenblick erfolgen, in dem die rotierenden Kontaktbürsten die Stellung einnehmen, die der betreffenden Kombination auf der Kombinations-scheibe entspricht. Es leuchtet ein, daß insolgedessen bei jeder Umdrehung nur ein Zeichen zum Abdruck kommen kann. Um keine Zeit zu verlieren, ist die Einrichtung deshalb dahin erweitert, daß zwei Sätze Kombinationsrelais' zur Anwendung kommen; der eine Satz liegt bei einer Umdrehung des Typenrades an der Leitung, steht also mit dem Sendeapparat in Verbindung und kann die Stromkombination aufnehmen; der zweite Relaisatz, der bereits vorher eingestellt worden ist, wird zum Abdruck des vorhergesandten Zeichens verwendet.

Sende- und Empfangsapparat machen gewöhnlich 720 Umdrehungen in der Minute, sodaß in dieser Zeit 720 Zeichen übermittelt

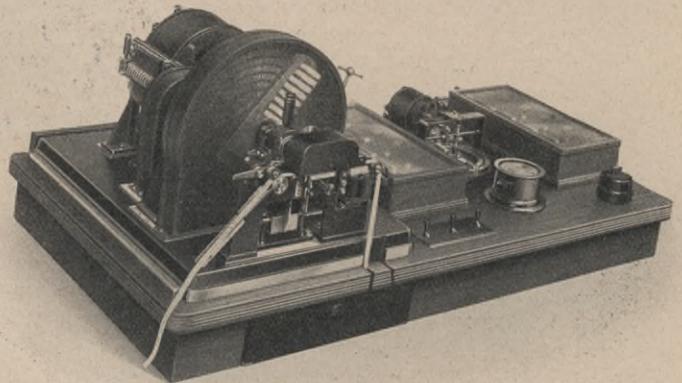


Abb. 3. Der Empfangsapparat des neuen Schnelltelegraphen.

werden können. Die Tourenzahl kann jedoch bis auf etwa 1000 in der Minute gesteigert, ebensogut aber auch bis auf 200 vermindert werden, wenn es die elektrischen Eigen-

schaften der benutzten Leitung erfordern. Das ist ein bedeutender Vorteil des neuen Systems gegenüber den bereits vorhandenen Maschinen-telegraphen.

Ferner ist es bei dem neuen Telegraphen noch möglich, mit dem Empfänger einen Tasterlocher derart elektrisch zu verbinden, daß er die einlaufenden Telegraphierzeichen in Lochschrift aufnimmt. Die so hergestellten Empfangs-Lochstreifen können dann ohne weiteres durch die Senkeapparate des empfangenden Amtes hindurchgeführt, d. h. zur Übermittlung der Telegramme an andere Ämter verwendet werden.

Das ganze System, das normal für Gleichstrom von 110 Volt Spannung gebaut wird, gewährleistet infolge seiner mechanischen Einfachheit einen zuverlässigen und wirtschaftlichen Betrieb, da sowohl die hohe Betriebsgeschwindigkeit als auch die Möglichkeit einer Verwendung der Gegensprechschaltung eine erhöhte Ausnutzung der bestehenden Telegraphenleitungen gestatten. Nach den bisher gemachten günstigen Erfahrungen steht zu erwarten, daß der neue Schnelltelegraph eine völlige Umwälzung unseres Telegraphenbetriebs herbeiführen wird.

Bank-Fahrlässigkeit.

Von Dr. A. G. Schmidt.

Ende 1913 wurde der schon mehrmals vorgebrachte Wunsch nach einem Depositenbankgesetz erneuert. Dem Reichstag ging ein Antrag zu, und es erhob sich das schon bekannte und oft gehörte Gegengeschrei. Nicht nur, daß man die „Anebelung der Gewerbefreiheit“ zitierte, man holte sich auch einige Bankdirektoren und stempelte sie zu volkswirtschaftlichen Helden. Ein Direktor der Deutschen Bank bekam die Bürgerkrone. Man bewunderte lebhaft, daß man ihm nicht einen repräsentablen und seine Taten beweisenden Orden umhängen konnte. Er soll nämlich während des Balkankrieges die Berliner Börse vor dem Untergang gerettet haben. In Wirklichkeit hat er die Kurse purzeln lassen, hat abgegeben und nachher billig wieder hereingeramtscht. Mit dieser Rettung ist es also nichts. Eine dualistische Seele, die heute den Großbanken um den Bart geht und morgen den Mittelstand zu stützen vorgibt, rief alle Geister des Aufzuhrs gegen die Depositenbankgesetz-Beantwörter zusammen. Es war ein erhebendes Schauspiel. Niemand wird all' das Flenzen nicht, denn die Banken-Entwicklung drängt in Deutschland mit Notwendigkeit nach einer Kontrolle. Die Banken haben es selbst verschuldet; sie haben mit ihren riesigen Mitteln nicht hausgehalten, sie haben die Industrie überspitzt und die Börsenspekulation befeuert. In den sumpfigsten Großstadtböden haben sie viele Millionen gestekt; sie sind sich nur selten bewußt gewesen, daß sie fremdes Geld in ihrer Obhut haben.

Zwei Geschehnisse sind hier charakteristisch: der Zusammenbruch der Niederdeutschen Bank mit dem nachfolgenden Dhmprozeß und das Dividendenfiasko des Schaaffhausenschen Bankvereins. Herr Dhm von dem Dormunder Institut wollte so etwa den Stroussberg des Bankgewerbes spielen. Er emittierte und emittierte und glaubte, das wachsende Aktienkapital werde die Rentabilität schon nach sich ziehen. Er verstrickte sich in Transaktions-Gefahren, und da er Rücken füllen mußte, suchte er das Geld zu bekommen, wo es nur eben zu haben war. Depositenkasse nach Depositenkasse entstand, jeder Spargroschen wurde gern genommen, und wenn die Kunden ängstlich wurden, so

mußte die Berliner Handelsgesellschaft, die Kreditverbindung Dhms, als moralische Garantin herhalten. Das Vertrauen wurde durch eine hohle Größe geweckt und zwar so geschickt, daß das Publikum die Niederdeutsche Bank für das solideste Institut der Welt hielt. Die Dividenden-Konstruktion war leicht bewerkstelligt, die Zurechtweisung des Publikums war eine Kleinigkeit. Im Innern des Ringes fraßen die faulen Gründungen die Gelder, die vertrauensselige Sparer am Außenring der Depositenkassen hingaben. Die Depositen waren also hier nicht für die Depositäre, sondern für die Kur da, die mit der längst frankgewordenen Bank, bzw. dem längst frankgewordenen Konzern vorgenommen wurde. Die Berliner Handelsgesellschaft aber sah die faulen Stellen nicht. Sie ließ sich ebenso wie das Sparerpublikum ihre Leiten und beruhigen, obwohl an ihrer Spitze der wegen seines Nah- und Fernblicks so oft und laut gerühmte Karl Fürstenberg steht. Fürstenberg vermittelte vielmehr die Aktien der Niederdeutschen Bank an die Berliner Börse, und da die Handelsgesellschaft unter dem Prospekt stand, konnte Dhm die Leichtgläubigen bald gewinnen. Hier hat die Kontrolle gefehlt. Hier hat nicht nur ein ungeheurer Schwindel stattgefunden; schlimmer noch ist, daß dieser Schwindel vor sich gehen konnte, weil die Großbank ihre Kontrollpflicht nicht genügend erfüllte. Man nimmt eben das Agio, woher man es bekommt, man verläßt sich auf die treuen Mienen und auf das Glück. Aber die Sparer verlangen etwas anderes.

Als die Gegner des Depositenbankgesetzes, die Bekämpfer der Solidität, gerade ihre schönsten Brusttöne produzierten, erklärte die Verwaltung des Schaaffhausenschen Bankvereins, daß sie mit der Dividende wiederum heruntergehen müsse. Schon im Vorjahre war sie von 7½% auf 5% herabgeklüppelt. Die Debacles des Jahres 1913 haben eine weitere Reduktion auf 3% nötig gemacht. Es gab sogar innerhalb der Verwaltung Leute, die überhaupt keine Dividende zahlen wollten, aber man durfte die Aktionäre doch nicht allzusehr enttäuschen, eine Großbank durfte doch nicht dividendenlos dastehen. Es war genug, daß der Aktien-

kurs unter Pari ging, daß die Rentabilität nur noch mit der einiger zurückgebliebenen und elenden Rentenpapiere wetteifern konnte. In der Generalversammlung, die über das Jahr 1912 des Schaaffhausenschen Bankvereins zu befinden hatte, hatte die Verwaltung Anlagelöhnen zugegeben, aber sie war schon wieder hoffnungsvoll; sie begnügte sich mit den vorgesehenen Abschreibungen und glaubte nicht an eine weitere Verschlechterung. Das Jahr 1913 brachte diesem Optimismus entgegen eine ganze Anzahl Leichtfertigkeiten ans Tageslicht. Der Immobilienmarkt hatte es der Schaaffhausen-Verwaltung angetan. Sie hatte einem Filialverbrecher große Summen gegeben und ferner ihr Geld in Werten festgelegt, deren Güte schon dadurch charakterisiert wird, daß sie an den Börsen nicht offiziell notiert werden. Seit Jahren hat die Verwaltung zur Aufpöpelung des Gewinnes Einnahmen herangezogen, die sonst in die Reserven gesteckt wurden. Man wußte, daß es nicht vorwärts ging, aber man dachte doch nicht daran, daß die Anlagetätigkeit mit so wenig Umsicht betrieben werden würde. Selbst gewerbefreiheitsdurstige Blätter haben etwas mehr Umsicht verlangt und darauf hingewiesen, daß fremdes Gut verwaltet wird. Als dem Schaaffhausenschen Bankverein das Atmen schwer wurde, entzog er den kleinen und mittleren Kaufleuten die Kredite.

Kleine und mittlere Leute haben ihm durch Aktienkauf die Existenz ermöglicht, und er gibt in zweifelhaften Engagements soviel Geld, daß seine Helfer hernach die größten Beschwerden erdulden müssen. Das ist die Folge der Anlagefreiheit, der unkontrollierbaren Depositenunterbringung. Man denke: Eine Großbank, die einst zu den solidesten gezählt wurde, kann nur eine 3prozentige Dividende deklariieren. Eine Bank, zumal eine Großbank, durch die das Volk Milliarden schießt, muß ihre Reserven anhäufen und nicht sie gefährden. Sie muß die äußerste Fürsorglichkeit, den besten Blick haben. Da es jedoch in dieser Hinsicht keine Garantien gibt, da die Verwaltungs-Mitglieder auch gehezte und schwache Menschen sind, so muß man ihnen die Aufgabe erleichtern. Wie wird das Vertrauen gestärkt werden, wenn auch den Kreditbanken ähnlich den Versicherungsgesellschaften und den Hypothekendarlehenbanken eine Aufsicht überstellt wird. Das ist keine Knebelung der Unternehmungsfreiheit, das ist nur eine Vorsichtsmaßregel, die dem Publikum und den Banken gleichermaßen zugute kommt. Sie wäre nicht nötig gewesen, wenn die Banken selbst die Milliardenaufsicht besser geübt hätten. Da sie sich jedoch nicht als Kontrollpotenz im Sinne des Gesetzes erwiesen haben, muß ihnen auf diese Weise geholfen werden.

Zur Aesthetik des Brückenbaus.

Glossen eines Mißvergnügten.

Von H. Kossbrück.

Mit 12 Abbildungen.

Der Kampf gegen den Geist der modernen Maskerade, der das Aufblühen einer Baukunst des zwanzigsten Jahrhunderts so erfolgreich verhindert, erfordert deshalb eine so außerordentliche Ausdauer, weil der Gegner, der „Geist“, der berühmten Schlange ähnelt. Nicht zwei, sondern viele neue Köpfe wachsen aus den Halsstämpfen nach; die Hydra haust im lieben Deutschen Reich —, und das ist eine ziemlich günstige Wildnis für mancherlei Ungeheuer.

Ich sah bald ein, daß das kritische Demolieren von Justizbauten, Museen und Rathäusern deshalb so unwirksam ist, weil solche Repräsentationsbauten einen Anspruch auf dekorative und künstlerische Wirkung haben; die Verwechslung der nackten, organischen Schönheit, die möglich wäre, mit der landesüblichen Schminke, die gebräuchlich ist, ist zu leicht, zu geläufig für gute Staatsbürger aller Kategorien. Sie haben stets den Einwand bei der Hand: „Hier ist ein Prunkgewand am Plage“ — ohne einzusehen, daß mein Einwand nicht dem festlichen Kleid, sondern nur dem

häßlichen Theaterkostüm, der historischen Maske gilt.

In diesen Zeilen ist der Versuch gemacht, die sich stets gleichbleibende Hydra an verwundbareren Stellen zu treffen. Keine Ruhbauten, Eisenbrücken, werden auf ihren ästhetischen Wert geprüft und auf ihren Inhalt an Monumentalitätsbazillen. Ein völlig neues Material ist vorhanden: das Eisen; ein Material, das neue Formen bringen mußte und auch brachte. Also — denkt der naive Mensch — wird hier hoffentlich einmal die berüchtigte Anlehnung an alte Stile fehlen! So denkt man, so hofft man, und dann sieht man — — die alte Seuche, die alte Erbsünde!

Wir haben eine Reihe von Bahnbrücken, um die sich um ihrer scheinbaren Kunstlosigkeit willen kein Mensch kümmert. Wir haben ganz wenige alte Brücken, deren reine Wirkung nicht erfolgreich von „Baukünstlern“ zerstört worden ist; wir haben schließlich eine Auswahl von bedeutenden Brückenbauten, die trotz des Eisens halb aus dem Mittelalter zu stammen scheinen. Stammen auch ihre geisti-

gen Väter aus dieser Zeit, und haben sie seitdem geschlafen? — Es scheint fast so!

Abb. 1 zeigt die alte Eisenbahnbrücke bei Koblenz, die zu den Veteranen der eisernen

Auge!) Ein „Etwas“ spielte von den Widerlagern zu den Scheiteln der Bogen und umgekehrt — also, daß man gleichsam sah, wie sich die Bogen spannten und dehnten.



Abb. 1. Die alte Eisenbahnbrücke bei Koblenz.

Rheinbrücken gehört. Sicher ist sie wohl die älteste derartige Bogenbrücke. Sie galt schon kurz nach der Erbauung als „Kunstwerk“, und in der Tat war dieses Gefühl unserer Väter richtig. Die drei Bogen spannen sich leicht und sicher über den fast dreihundert Meter breiten Strom; sie stehen in vollkommener Weise zwischen den Pfeilern, die der Form nach nichts, absolut nichts anderes sind als eben Brückenpfeiler. Die Bogen tragen die Fahrbahn, die Bogen und Pfeiler zu einem Ganzen zusammenfaßt; und schon die Worte, die sich bei der Beschreibung einstellen: „sich spannen“, „stehen“, „tragen“ und „sajen“, weisen auf das starke innere Leben dieser Brücke hin.

Das sah ich am deutlichsten in einer Mondnacht, als die dunkle, geschlossene Silhouette des Baues scharf in der von Licht und Duft erfüllten Landschaft stand. Es ereignete sich bei längerem Betrachten sogar etwas Sonderbares: eine Art Augentäuschung. Folgte man mit dem Blick schnell dem Bogenverlauf, dann kam eine Scheinbewegung in das Ganze. (Sichtbar natürlich nur für das innere

Schöner habe ich nie bei einer Brücke das Innenleben, die Funktion und Tätigkeit der Teile empfunden, als in diesem Augenblick: da war das wahrnehmbare Spiel der Massen, das Tragen der Pfeiler, das Getragenwerden der Bogen — kurz: das Spiel von Druck und Gegendruck. Und so etwas kommt nur bei einem Werk zum Ausdruck, dem eine Harmonie, ein Rhythmus der Massen so vollkommen eigen ist wie dieser Brücke.

Nur berühmte Bauten alter Zeiten zeigen eine ähnliche Vollkommenheit; und wenn es zunächst absurd erscheinen mag, daß man den Tempel Poseidons in Pästum vergleichsweise neben eine moderne Bahnbrücke stellt, — der Vergleich ist statthaft, da er sich nur auf das hervorragende Innenleben beider Bauten bezieht; die grundverschiedenen Formen

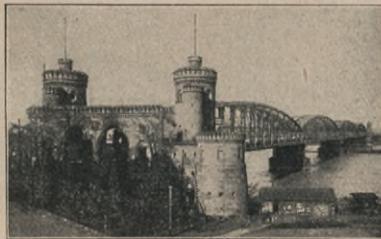


Abb. 2. Die alte Eisenbahnbrücke bei Mainz.

kommen hierbei so wenig in Frage wie die Laute nicht verwandter Sprachen: man kann in allen Sprachen dichten.

Als man diese schönste aller Rheinbrücken baute, bald nach 1871, war Koblenz noch

Festung; die befestigten Brückenköpfe sind hier also natürlich. Erfreulich ist, daß sie wirkliche Festungswerke sind — das ganze Werk ist frei von jeder Dekoration, jedes „Ornament“ fehlt. Bei den später erbauten, unten erwähnten Brücken ist leider das Umgekehrte Ereignis geworden: Hauptsache wurden Theaterdekorationen, die die reine Wirkung der Brückenkonstruktionen stören oder gar vernichten.

Ungefähr zu derselben Zeit, wohl noch etwas früher, baute man die alten Bahnbrücken in Mainz und Köln (Abb. 2 und 3). Auch Mainz galt oder gilt noch heute als Festung — daher hat auch diese Brücke befestigte Landpfeiler; Brückenköpfe, deren genaue Würdigung hier indessen nicht am Platze ist. Die Brücke selbst mit den gewaltigen, oben bogenförmigen Kastenträgern wirkt gut, und da die Jahrbahn in der unteren Gurtung liegt, so ist das scheinbare Anlehnen auch der oberen Gurtung — das heißt, des ganzen Brückenjoches — an die Türme wenigstens nicht unlogisch oder unverständlich.

Weit schlimmer wirkt die entsetzlich langweilige Brücke in Köln. Ihre horizontalen Kästen, als Gitterträger nach Art der alten

sind keine Verteidigungswerke, sondern schlechte Zierstücke, die man „gotisch“ zu bauen sich verpflichtet fühlte, weil die Brücke in der Nähe und in der Achse des 1248 begonnenen Domes liegt. Eine herrliche Fernwirkung der Vergangenheit in die Neuzeit.

In Abb. 4 und 5 erscheinen die neuen Straßenbrücken von Bonn und Düsseldorf. Auch Bonn hat ein altes Münster aus der Übergangszeit vom romanischen zum gotischen Stil. Und das war Grund genug, die Eisenbrücke unserer Tage mit mittelalterlichen Türmchen und Häuschen — ich glaube sogar mit ähnlichen Ornamenten — auszurüsten. Die Türmchen sind mindestens so „schön“ wie die Festungstürme, die ich bei meinen Bleisoldatenschlachten sehr notwendig brauchte — man hatte damals noch nichts Besseres auf dem Gebiete —, und außerdem sind sie überflüssig, da sie die Brückenlinie störend, sehr störend unterbrechen. Denkt man sie fort, hält man sie im Bilde zu — dann sieht man erst das schöne Sichausspannen der Brücke selbst. Die Vertikalwucherungen der Strompfeiler sind der Triebkraft des Theatergeists zu verdanken.

Ich weiß nicht, welcher Bau, welcher Stil

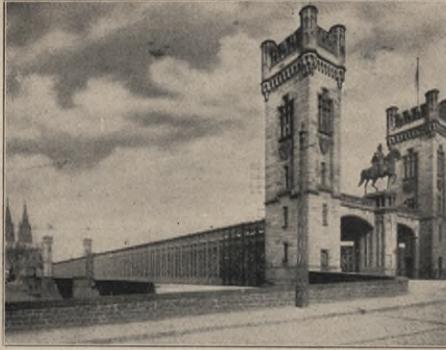


Abb. 3. Die alte Eisenbahnbrücke bei Köln.



Abb. 4. Neue Straßenbrücke bei Bonn.



Abb. 5. Neue Straßenbrücke bei Düsseldorf.

Holzbrücken konstruiert, gehören technisch zu den heute überwundenen Kuriositäten. Aber wir treten hier schon in das Reich des Theatergeistes ein, der, vorerst ein zahmer Regent, seine Herrschaft nur schüchtern zu äußern wagt. Die viereckigen Türme stehen in keinem inneren Verhältnis zur Brücke; sie

die Anregung zu den Brückenköpfen in Düsseldorf gegeben hat. Am ehesten läßt sich „Barock“ erraten. Indessen ist Barock ein Stil von ausgeprägtem Charakter, während diese Brückenköpfe ausgeprägt charakterlos und stillos sind. Es ist sehr schwer, sogar bei uns in Deutschland, etwas ähnlich Stupidem zu finden.

(Schluß folgt.)

Musik und Technik.

I. Klavierspielapparate.

Von Dipl.-Ing. N. Stern.

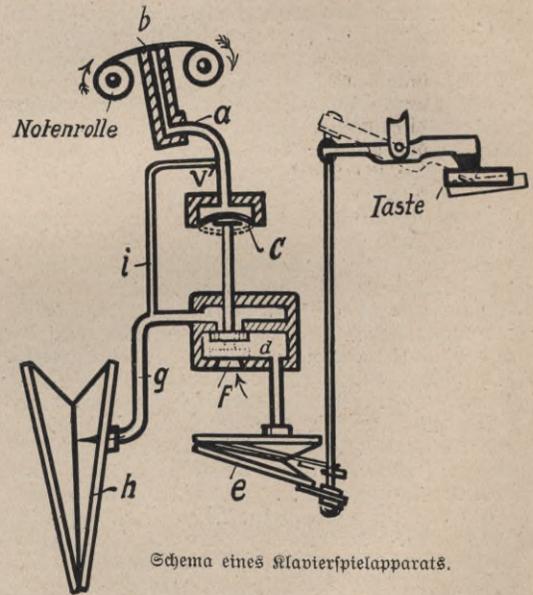
Mit 1 Abbildung.

Die Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine vollzieht sich auf allen Gebieten. Überall reklamiert die Maschine ihr unbedingtes Anrecht auf alles „Mechanische“ und alles „Reproduzierende“. Man hat sich bereits vielfach an diese Arbeitsteilung gewöhnt, auf musikalischem Gebiet will man sie jedoch noch nicht recht lassen. Auf den ersten Blick ist es auch befremdend, dem Maschinellen ein Anrecht oder eine Mitwirkung bei musikalischer Produktion einzuräumen. Musik ist so sehr der Inbegriff des Gefühlsmäßigen, des seelischen Ausdrucks, daß wir uns gegen jede Mitwirkung gefühlloser Maschinenträfte auflehnen und vielfach alle derartigen Versuche ohne nähere Untersuchung zurückweisen. Der entsehlliche Gedanke an Drehorgel- und Spieluhrenmusik bildet für viele ein Abschreckungsmittel, das bewirkt, daß die neueren Klavierspielapparate ganz übergangen werden. So kommt es, daß, trotzdem die Erscheinung nicht mehr neu ist, noch weite und besonders die musikalischen Kreise, die es am meisten angeht, nur ein Vorurteil gegen alles Neugeschaffene auf diesem Gebiete haben.

Die Technik hat zunächst das Mechanische des Klavierspiels herausgegriffen. Das bei allen Spielern Gleichbleibende ist, bei einem gegebenen Stück, die Reihenfolge und der Zusammenhang der Noten — das, was je nach der Individualität variiert: die Anschlagart, die Tonstärke und das Tempo, kurz die Phrasierung. An der Reihenfolge der Noten, ihrer Taktfolge, kann kein Künstler — wenn er richtig spielt — etwas ändern, das kann also der mechanischen Tätigkeit überlassen bleiben. Diese Verrichtung — aber nur diese — erfüllen ja bereits alle Spieluhren. Die neue und besondere Aufgabe wäre hier eine Regulierbarkeit, mittels deren dem Spiel alle feinen dynamischen Schattierungen und Nuancierungen sowie alle Tempoveränderungen gegeben werden können. In allen modernen Klavierspielapparaten wird nun die Betätigung der Tasten folgendermaßen bewirkt. Eine der Tastenzahl entsprechende Anzahl Röhren a endigen in einem sogenannten Skalenblock, in kammartig nebeneinander liegenden kleinen Öffnungen b (vgl. die Abb.). An dem anderen Ende führt jede Röhre zu einer Membran c. Die Membran steht mit dem Ventil d in Verbindung, das in seinen beiden Endstellungen den Balg e mit dem Außenluftkanal f oder dem Saugkanal g und dem Saugraum h verbindet. Von g führt eine weitere enge Leitung i nach dem Hauptkanal, in den sie in einer kleinen Öffnung v, dem sogenannten Entziehungsloch, einmündet. In dem Saugraum h wird dauernd durch einen Windbalg ein Unterdruck erzeugt. Wenn also die Rohrmündung im Skalenblock b verschlossen ist, so wirkt der Unterdruck durch das Entziehungsloch auf den Kanal und hält die Membran in der gezeichneten Lage, bei der der Anschlagbalg mit Luft gefüllt ist. Wird nun die Rohrmündung geöffnet, so schiebt die Außenluft in den Kanal und drückt die Membran in die punktiert gezeichnete

Stellung. Damit schafft der Schieber dem Unterdruck aus h Verbindung mit dem Anschlagbalg, dem die Luft entzogen wird, so daß er sich schließt und dabei die Taste anschlägt. Wenn die Mündungsöffnung wieder verschlossen wird, stellt der Unterdruck durch Einwirkung auf die Membran die Anfangsstellung wieder her.

Sobald also ein Notenblatt über den Skalenblock geführt wird, entsteht das entsprechende Anschlagspiel der Klaviatur. Die nächstliegende Einwirkung auf die Art des Spiels ist durch die Ausgestaltung der Spiellöcher in den Notenblättern möglich. Ein Loch, das die volle Öffnung freigibt, wird naturgemäß einen stärkeren Ton anschlagen als ein kleineres Loch. Im allgemeinen dient,



wenigstens bei den für individuelles Spiel eingerichteten Apparaten, die Lochform nur zur Festlegung der reinen Notenfolge. Um dieses „reine Tastenspiel“ zu befehlen, um seine Gleichmäßigkeit zu brechen, bedarf es vor allem einer zweifachen Beeinflussung, der rhytmischen und der dynamischen Regulierung. Die Tempoveränderung kann in einfacher Weise durch Verlangsamung und Beschleunigung des über den Skalenblock rollenden Notenbandes bewirkt werden. Die verschiedenen Stärkegrade vom leisesten Piano bis zum lautesten Forte können durch Veränderung des Saugdruckes erreicht werden. Damit wird der von den einzelnen Anschlagbälgen ausgehende Impuls entsprechend schwächer oder stärker. Hierzu dient eine spezielle Regulierung durch die Nuancierungshebel und außerdem die Trettechnik. Manche Instrumente, wie der Simplex Piano Player, beschränken sich sogar für alle Stärkeschattierungen auf die Trettechnik, verlegen also

alles Gefühl in die Füße. Obgleich der Apparat auf diese Weise vereinfacht wird, möchte man doch nicht auf die feinfühligere Handregulierung verzichten, die auch bei den meisten Fabrikaten heute zur Anwendung kommt.

Damit ist der Klavierspielapparat in seinen funktionellen Organen fertig. In Wirklichkeit ist natürlich dieser komplizierte und sensible Körper noch feiner ausgestaltet. Da befindet sich im Unterlasten des Vorsehapparates die Windmechanik, die Saugbälge, die durch zwei Pedale getreten werden. Das ist also die „motorische Betriebsquelle“, die zwei Hauptfunktionen erfüllt: die Bewegung des Notenbandes und die Anschlagbewegung. Die Anschlagmechanik unterscheidet sich in Wirklichkeit von der dargestellten dadurch, daß die Membran nicht unmittelbar das Luftventil zum Anschlagbalg, sondern erst ein Zwischenventil bewegt, das einen weiteren Zutritt äußerer Luft einleitet und erst dadurch die eigentliche Kanalöffnung veranlaßt. Man erreicht durch diese Zwischenhaltung eines sogenannten „pneumatischen Relais“, daß dem durch das Luftloch im Notenblatt zu erzeugenden Impuls nur eine Steuerbewegung zufällt, wodurch das Eingreifen feiner und präziser, die Wirkung selbst kräftiger und nachhaltiger wird. Der typische Unterschied von den mechanischen Spielwerken besteht hauptsächlich darin, daß bei diesen in der Regel durch die Notenblätter unmittelbar die Anschlagbewegung erfolgt, während sie dort nur eine Steuerbewegung einleiten und der eigentliche Anschlag durch ein damit aufgelöstes, besonderes Kraftmittel bewirkt wird. Hierin liegt die Grundlage der Regulierbarkeit, weil damit die Wirkung geteilt ist, nach der Maßgabe der Notenbandlöschung und Größe der Kraftwirkung. Die Notenrolle wird bei fast allen Klavierspielapparaten übereinstimmend durch einen kleinen Windmotor angetrieben. Er besteht aus mehreren Saugbälgen, die durch ihr Auf- und Zuklappen eine mehrfach geträppte Kurbelwelle in Umdrehung versetzen; durch eine einfache Schiebersteuerung wird der Ein- und Austritt der Luft gesteuert. In der Konstruktion der Motoren treten verschiedene Änderungen auf; man hat mehrere (drei bis vier) nebeneinanderliegende Einzel- oder Doppelbälge, die auf eine oben liegende, geträppte Welle wirken. Man hat — so beim Mignon-Klavier — drei in Kreisform angeordnete Bälge, die auf einem gemeinsamen mittleren Kurbelzapfen arbeiten. Der Simplex Piano Player verzichtet auf den Windmotor ganz und wendet statt dessen ein Uhrwerk an, das nach Art der Spieluhrenwerke durch Bremsung im Gang reguliert wird. Den Füßen ist damit die Arbeit etwas erleichtert, es darf jedoch das Aufziehen nicht vergessen werden.

Die tiefere Wirkung des Ganzen liegt nun in der Feinfühligkeit der ganzen Apparatur, denn alle Regulierbewegungen haben keinen Zweck, wenn die Ausführorgane nicht rasch genug auf die Wirkung ansprechen. Mit „Gedankenschnelle“ muß sich diese Einwirkung vollziehen, wenn tatsächlich die Auffassung, das Fühlen und Denken des Spielers die an sich tote Mechanik beleben und vergeistigen soll. Der spezielle akustische Charakter bedingt, daß diese Einwirkungen nicht ruckweise oder plötzlich verlaufen, daß sie wohl schnell, aber doch übergehend, vermittelnd, weich, ausgleichend, ab-

tönend vor sich gehen. Für beide Momente, für die Schnelligkeit und, wenn man so sagen will, für die Elastizität und Variation der Wirkung ist in der Saugluft ein vorzügliches, sozusagen sensibles Mittel gefunden, an sich ja das durch die Natur der Sache gegebene, denn wie alle Tonerzeugung auf Luftbewegung beruht, ist natürlich auch die hervorbringende Mechanik darauf zu begründen. Es ist klar, daß der akustische Zweck auch eine entsprechende und speziell ausgebildete Mechanik bedingt. Die maschinellen, zum Teil aus dem Orgel- und Harmoniumbau übernommenen Organe müssen sozusagen alle den „Leistetretercharakter“ haben. Sie sind am vollkommensten, wenn man am wenigsten von ihnen hört, denn gerade diese Musik würde besonders störend empfunden, wenn sie mit Maschinengeräusch verbunden wäre. Die Baustoffe sind nun auch in Berücksichtigung dessen nicht der klingende Stahl und das Eisen, es sind indifferentes Holz, Leder und Gummi. Alle Gelenke und Reibstellen sind mit Filz besetzt, an die kleinen Ketten, die bei manchen Apparaten die Bewegung auf die Notenrolle übertragen, sind Filzleitrollen angebracht, die Schieber der Notenbälge laufen in Filz, usw. So hat man es durch äußerste Gründlichkeit erreicht, daß vom ganzen Apparat mit seinen etwa 10 000 Gliedern nur ein ganz leises Rauschen des Papiers übrig bleibt, und daß die Mechanik, die aus sich heraus geistige Werte reproduziert, keine Gebrechen und Schwächen ihrer Körperlichkeit nach außen hin verrät.

Was also die Vergeistigung des Spiels ausmacht, wird durch ein paar Regulierhebel vermittelt. Es liegt nun nahe, auch diese in richtiger Auffassung ausgeführten Bewegungen festzuhalten und später durch die Maschine selbst wiederholen zu lassen. Dann wäre das ganze Spiel mit allen seinen Abtönungen fixiert. Das führt zu der elementaren Aufgabe, das Dringenspiel eines Künstlers in allen seinen Eigenheiten festzuhalten und mit ähnlichen Mitteln beliebig wieder zu reproduzieren. Wie sehr diese Aufgabe in der Art technischen Schaffens liegt, möchte ich damit erweisen, daß sie Emil Capitaine vor Einführung der Klavierspielapparate und der Reproduktionsklaviere in seinem im Jahre 1895 erschienenen Buch über das „Wesen des Erfindens“ (Leipzig, Gustav Fock, 1895) geradezu als Beispiel einer planmäßig zu lösenden Erfindungsaufgabe gegeben hat, was er auch im Jahre 1902 in einem Feuilleton der „Frankf. Ztg.“ („Der große Ton“, 17. April 1902) hervorhob. Da diese Darstellung sich mit dem prinzipiellen Vorgang deckt, können wir ihr folgen. „Wir hören“, sagte Capitaine, „das Klavierspiel eines vorzüglichen Künstlers, und wir bedauern, daß wir den Genuß nicht häufiger haben können. Dieses Bedauern läßt uns die Möglichkeit einer unabhängig vom Künstler auszuführenden Wiederholung in Erwägung ziehen. Dazu muß man das Wesen der Tonerzeugung, des Instrumentes und der Tätigkeit des Künstlers betrachten. Die Tonerzeugung besteht nur in einer Betätigung der Tasten, wobei nur Druck auf die Tasten, die Geschwindigkeit des Anschlags und die Aufeinanderfolge der Bewegungen in Betracht kommen. Um also das Spiel in seiner ganzen Eigentümlichkeit festzuhalten, bedarf es nur einer mechanischen Aufzeichnung aller Tastenbewegungen. Man kann dies da-

durch erreichen, daß man jede Taste mit einem Stift zu einem Hebel führt, dessen anderes Ende einen Schreibstift trägt. Auf einem, über zwei gleichmäßig bewegte Walzen führenden Papierstreifen zeichnet dann der Stift die Anschlagbewegungen auf. Das ganze rätselhafte und im einzelnen nicht zu deutende „Wie“ des künstlerischen Spiels zeichnet sich dann in den Anschlagkurven auf. Die weitere Aufgabe ist also nur die, die Tasten genau so zu bewegen, wie die aufgenommenen Diagramme vorschreiben, dann wird das individuelle Spiel des Künstlers reproduziert.“ Hier entstammt also die Notenfolge nicht der mechanischen Übertragung vom Notendruck auf die Notenrolle, sondern sie ist die Übertragung der vom Künstler gespielten Notenfolge, und zwar enthält sie bei gleichmäßiger Drehung des Aufnahmeapparates bereits alle rhythmischen Schwankungen und alle Nuancierungen. So entsteht ein tongetreues Abbild des Künstlerspiels mit technischer Zwangsläufigkeit und Notwendigkeit. Die Wiedergabe muß so erfolgen wie das Originalspiel, mit allen Schönheiten, Eigenheiten und — Fehlern. Ein Vertreter dieser Klasse ist das Reproduktionsklavier Mignon. Im Aufbau begegnen wir einer ähnlichen Anordnung wie bei den anderen Klavierspielapparaten, nur erfolgt hier der Antrieb durch einen Elektromotor, dem die Aufgabe zufällt, mit unabänderlicher Stetigkeit den Antrieb zu besorgen, denn alle Schwankungen übt die Notenrolle aus sich heraus auf die pneumatisch regierten Organe aus. Der Apparat wird als selbständiges, tastenloses Instrument nur für Reproduktionen in ein Klavier eingebaut oder als Vorsetzer für jedes Klavier hergestellt. Während im allgemeinen der Apparat nur die ihm eingegebene Künstlerjesele aushaucht, kann für den Vorsetzapparat die vorhandene Auffassung durch die Betätigung der noch vorhandenen Regulierhebel abgeändert, „überstimmt“ werden, man hat es also in der Hand, eine in der gegebenen Rolle nicht gleich empfundene Stelle entsprechend zu ändern.

So können wir unter den modernen Klavierspielapparaten zwei Arten unterscheiden. Nach einer dem allgemeinen Maschinenbau entnommenen Bezeichnung könnte man sie: *halbautomatische* und *ganzautomatische* nennen. Automatisch hier nicht im anrühigen musikalischen Sinn verstanden, sondern rein technisch als Maß für den Selbstständigkeitsgrad der Maschine. Halbautomatisch wären die Phonolas, Pianolas, Spaethe-Pianist, Simplex Piano Player usw. Hier ist die Wiedergabe davon abhängig, wer spielt, genau so, wie bei gewissen Werkzeugmaschinen der bedienende Arbeiter noch Einfluß auf Form und Bearbeitung des Stückes hat. Bei den Ganzautomaten, dem Mignon-Klavier u. a., fällt jede Wiedergabe gleich aus, der persönliche Einfluß ist ausgeschaltet. Der Apparat produziert immer wieder das ihm eingegebene Spiel mit allen geistigen Qualitäten. Dazwischen gibt es noch eine Reihe Übergangsstufen. Die Metrostyle-Linie beim Pianola bezeichnet die Tempoaufnahme eines bestimmten Künstlers. Die Künstlerrollen bei der Phonola sind ebenfalls nach künstlerischem Spiel aufgenommen und spielen „selbsttätig“ alle rhythmischen Feinheiten; die dynamischen Schattierungen müssen noch hinzugesügt werden.

An sich bildet die hier auf musikalischem Ge-

biete auftretende Bewegung keine Sondererscheinung, sie reiht sich vielmehr der ganzen Linie des allgemeinen technischen Fortschritts unserer Tage in Aufbau, Ursache und Wirkung vollständig ein. Und auch in der Allgemeinauffassung des Publikums, in Urteil und Vorurteil, treten die gleichen, an dieser Stelle schon häufig bei Würdigung der technischen Errungenschaften betonten Momente auf. Auch hier muß zwischen Unterschätzung und Überschätzung die richtige Stellung zum Fortschritt gefunden werden.

Die Unterschätzung besteht in der Verneinung der Möglichkeit an sich. Man lehnt es von vornherein ab, daß etwas, was sonst so viel Aufwand an Arbeit und Fleiß, Hingebung, Mühe und Fähigkeit erfordert, hier „spielend“ erreicht wird. Schon deshalb, folgert man, kann es nicht dasselbe sein. Die so denken oder sagen, verstehen eben unser Maschinenzeitalter überhaupt nicht, sehen nicht seine allgemein durchgreifende, vergeistigende Tendenz, die mechanische Geschicklichkeiten dem Ausübenden abnimmt und ihm Denken und Denken überläßt. Die vorhandene mechanische oder technische Geschicklichkeit wird allerdings teilweise entwertet, ebenso wie die Buchdruckkunst und die Schreibmaschine die Schönschreibererei herabgesetzt haben. Die vielen, deren wertvoller Besitz diese Geschicklichkeit ist, werden (ebenso wie die Handarbeiter von neuen Maschinen) davon betroffen. Sie alle sprechen dagegen, ihr Einwand beweist aber nicht, daß es schlecht sein muß! Eine Reihe Existenzen werden dadurch den Boden verlieren, aber das ist für die Frage des Kulturfortschrittes nicht maßgebend. Maßgebend ist nur, daß das allgemeine Musikverständnis, daß die Verbreitung guter Musik, daß die musikalische und künstlerische Bildung damit eine ganz ungeheure Förderung erfährt. Das brauchen wir, nicht eine Massenzüchtung der Stümperhaftigkeit. Die frei werdenden Kräfte werden dann anderen Berufen zugeführt und als produktive Arbeitskräfte am Gesamtfortschritt mit Hand anlegen.

Im Grunde kommt hier nur, vielleicht etwas früher, was doch später hätte kommen müssen. Für den modernen Menschen, der aus der Unrast des Erwerbstages kommt, gibt es kaum eine größere Erholung als Musik. Alle geistigen Anregungen vermögen nicht so sehr das menschliche Empfinden zu beleben wie Musik. Nach allem Hin- und Herreden des Erwerbstages die große gewaltige Wortlosigkeit, die allein vermag, alles auszuschalten, was das Erwerbsleben über uns geschüttet hat. Das gibt es aber nur im Heim. Dazu darf man nicht Toilette machen und sich nicht abheken müssen.

Andererseits verringert sich bei der angestregten, zunehmend auf die materiellen Ansprüche des Erwerbslebens gerichteten Erziehung unserer Jugend die Möglichkeit immer mehr, durch jahrelangen dauernden Musikunterricht die vollendete Selbstausübung zu erreichen. Soll ihnen allen die Selbstausübung immer versagt bleiben, soll ihnen jede Möglichkeit eines tieferen Verfassens in die musikalische Literatur genommen werden, soll die geschilderte Erholung durch die Musik gerade jenen Zukunftsmenschen, die dank einer besseren Schulung des Geistes ein viel leichteres Verständnis für künstlerische Dinge haben werden, unmöglich gemacht sein? Aus diesem Zwiespalt zeigen

die Klavierspielapparate einen Ausweg. Auf musikalischem Gebiete, wo in technischer Beziehung sehr lange keine nennenswerten Fortschritte mehr zu verzeichnen waren, beginnt hier eine neue Ära. Sie steht noch im Anfang ihrer Entwicklung, aber wir dürfen auf gleicher Grundlage noch weitere Fortschritte erwarten.

Man hört auch den Einwurf, daß das Aufkommen dieser Apparate wieder Individuelles unterdrücke, aber wir sehen das Gegenteil. Die Grenzen der Maschine überhaupt. Es wird nichts Menschliches ersetzt, es wird nur eine gegebene individuelle Leistung reproduziert. Wenn auch mit allen geistigen Qualitäten, so ist dies kein Neu-

schaffen, sondern lediglich eine Verbreitung der individuellen Leistung. Dadurch wird aber die wirkliche Persönlichkeit, die diese Leistung schafft, die tatsächliche Größe, in ungeahnter Weise betont, belohnt, popularisiert. Es ist eine neue Möglichkeit gegeben, eine große geistige Leistung vielfach zu reproduzieren, der Allgemeinheit zugänglich zu machen, unvergänglich zu fixieren. Im Grunde vollzieht sich hier auf musikalischem Gebiet dasselbe, was in der Malerei durch die Reproduktionstechnik geschaffen wird, was auch die Buchdruckkunst für die allgemeine Bildung eingeleitet hat. Und der Erfolg ist der der Technik überhaupt, die Steigerung der Einzelleistung und die allgemeine Ausbreitung der Bildung.

Moreaus Längsstabilisator.

Ein neuer Erfolg der Flugtechnik.

Von Dipl.-Ing. P. Béjeuhr.

Mit 2 Abbildungen.

Der Längsstabilisator, mit dem sich Moreau erfolgreich um den Bonnet-Preis des Comité nationale pour la Sécurité aérienne beworben hat, verdient in vielfacher Hinsicht das Interesse der sich für die Fortschritte der Flugtechnik interessierenden Kreise. Moreaus Flugapparat ist

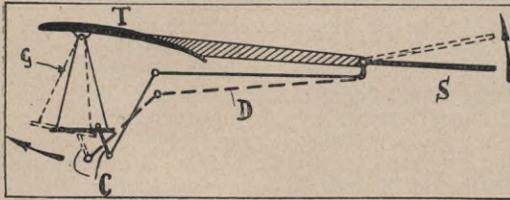


Abb. 1. Schema des mit automatischer Längsstabilisierung versehenen Moreauschen Flugapparats.

ein Eindecker mit elastischen Tragflächen. Die äußeren Enden der Flügel und der hintere Teil der Rippen sind nicht starr ausgeführt, und der Einfallswinkel der Tragflächen ist vom Kumpf aus bis zu den Enden der Flügel verschieden, wodurch dem Apparat eine gute Querstabilität gegeben ist, weil der Druckmittelpunkt wenig wandert.

Im Prinzip beruht die automatische Längsstabilisierung Moreaus auf Pendelwirkung. Das Pendel besteht, wie Abb. 1 zeigt, aus dem Sitz G des Führers, der in der Längsrichtung des Flugzeugs nahe dem Druckmittelpunkt um eine Querachse schwingt und durch ein System von zwei Hebeln C und einer Stange D mit dem hinten angeordneten, sehr großen Höhensteuer S zwangsläufig verbunden ist. Wenn sich das Flugzeug aus irgendeinem Grunde vorn überneigt, so wird der pendelnde Führersitz G nach vorn verschoben, der große Hebelarm der Steuerfläche D schwingt nach unten und das Höhensteuer S wird auf „Steigen“ gestellt (vgl. die gestrichelten Linien in Abb. 1), wodurch ein sofortiges Aufbäumen des Flugzeugs hervorgerufen wird, das die Gleichgewichtsstörung behebt.

Nun könnte das Pendel beim Moreauschen Apparat bei einer plötzlichen Geschwindigkeitsänderung (Aussetzen des Motors, Böen usw.) im verkehrten Sinne wirken.¹⁾ Das wird dadurch verhindert, daß in solchen Fällen eine automatische Vorrichtung sofort den automatischen Gleichgewichtsregler verblockt, so daß der Führer jetzt mit den Steuerhebeln die Führung allein übernehmen kann. Zu diesem Zweck ist die Gondel, wie Abb. 2 andeutet, mit einem zahnartigen Ansatz A versehen, der sich in normaler Lage über der Innenverzahnung B einer entsprechend gebogenen Schwinge S bewegt. Diese Schwinge ist bei X mit dem Flugzeug fest, aber drehbar verbunden, während ihr anderes Ende K mittels eines Gelenkes mit einem dreiarmligen Winkelhebel verbunden ist. Die-

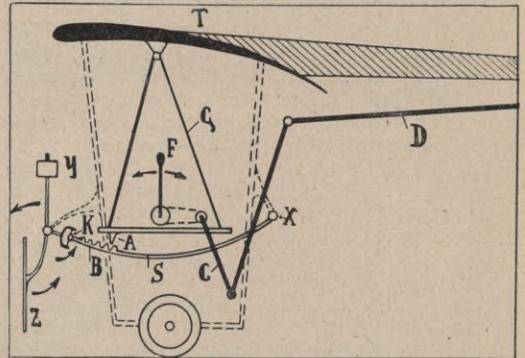


Abb. 2. Schema der Verblockungs-Einrichtung an der Gondel des Moreauschen Flugapparats.

¹⁾ Angemerkt sei hier, daß nur sehr plötzliche und heftige Änderungen der Geschwindigkeit von Wirkung sind; die langsamen und schwachen Änderungen, wie sie beim normalen Fluge auftreten, üben wegen der großen, stabilisierend wirkenden Steuerfläche, die die Schwingungen des Pendels bremst, keinen Einfluß auf das Flugzeug aus.

Der Winkelhebel trägt an seinem senkrechten Arm ein schweres Gewicht Y, an seinem schräg nach unten gerichteten Arm eine große Fühlfläche Z. Bei plötzlichem Stoppen des Flugzeuges (Aussetzen des Motors) eilt das Gewicht Y dem Flugzeug voraus, hebt durch den Winkelhebel den Punkt K, bringt dadurch die Innenverzahnung zum Eingriff und verblockt die Gondel fest zum Flugzeug.

Ein ähnlicher Vorgang spielt sich ab, wenn die Geschwindigkeit des Flugzeuges plötzlich (vielleicht infolge einer Böe) anwächst; die Fühlfläche Z bekommt dann zu großen Druck, hebt ebenfalls den Winkelhebel an und verblockt sofort die Gondel fest zum Flugzeug. Außerdem ist der Führer durch eine einfache Hebelverbindung selbst in der Lage, die verzahnte Schwinge anzuheben und so die Gondel starr mit dem Flugzeug zu kuppeln.

In allen Fällen, in denen die Gondel fest zum Flugzeug sitzt, bedient der Führer das Höhensteuer selbst und zwar ebenfalls durch Bewegung des Hebels C, der in Wirklichkeit nicht, wie es Abbildung 1 andeutet, fest an der Gondel angebracht ist, sondern auf einem Kettenrad sitzt (vgl. Abb. 2), das durch ein größeres Kettenrad, an dem der

Steuerhebel F sitzt, verstellt werden kann. Durch diese Vorrichtung ist der Führer in der Lage, für den Fall, daß die Gondel verblockt ist, d. h. fest zum Flugzeug steht, durch Auslegen des Führerhebels mittels der Kettenradübertragung durch den Hebel C direkt das Höhensteuer zu verstellen. Er kann aber auch weiter für den Fall, daß die Gondel nicht verblockt ist, daß also die automatische Steuerung arbeitet, den Hebel C in eine bestimmte Lage zur Gondel bringen und dadurch, je nach der Belastung des Flugzeuges, eine Betätigung des Höhensteuers bei jeder gewünschten Stellung der Gondel zu den Tragflächen hervorrufen.

Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß nach den übereinstimmenden Erfahrungen der Flieger der Längsstabilisierung kein so großer Wert beizumessen ist, als der Seitenstabilisierung, daß man vielmehr in Fliegerkreisen der Ansicht ist, daß diese Längsstabilisierung durch das Höhensteuer ebenso zwangsläufig vom Führer vorgenommen werden müsse wie die Kurssteuerung durch das Seitensteuer. Das mindert natürlich den Wert der Moreauschen Erfindung für die Praxis erheblich.

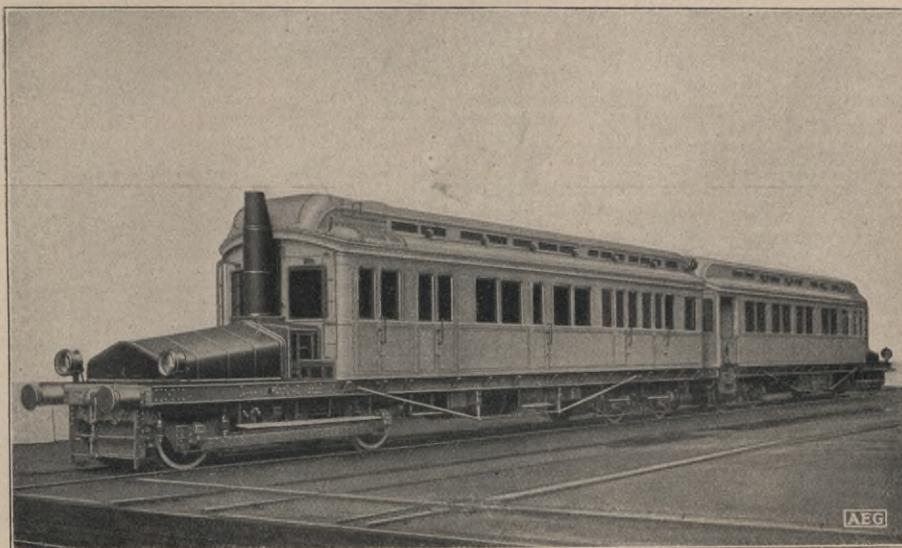
Ein benzol-elektrischer Eisenbahnzug.

Der Salonzug des Khediven von Ägypten.

Mit 1 Abbildung.

Benzol-elektrische Triebwagen sind Eisenbahngefährte, die wie die Automobile durch Explofionsmotoren betrieben werden. Diese

der Übertragung der Motorenkraft auf die Treibachsen des Fahrzeugs. Während beim Automobil meist eine rein mechanische Über-



Der benzol-elektrische Salonzug des Khediven von Ägypten.

Triebwagen können jedes beliebige Schienennetz auf unbeschränkte Entfernungen durchfahren. Ihr Unterscheidungsmerkmal von den gewöhnlichen Automobilen liegt in der Art

tragung durch Zahnräder oder Ketten angewendet wird, benutzt man bei Triebwagen eine elektrische Übertragung. Der Grund dafür liegt in der Schwere der Eisenbahnfahrzeuge,

die ein häufiges Brechen der Teile einer mechanischen Übertragung zur Folge haben würde. Bei elektrischer Übertragung dagegen kann man durch Regelung des Motorstroms eine beliebig sanfte Wirkung erzielen, die jeden gewalttätigen Ruck in den Übertragungsteilen vermeidet. Zum Antrieb eines solchen Triebwagens, die jetzt schon auf vielen Eisenbahnlinien, unter anderem auch auf den preußisch-hessischen Staatsbahnen, zu finden sind, dient ein Fahrmotor genannter Elektromotor, und ein Explosionsmotor, der in einer mit ihm gekuppelten Dynamo den elektrischen Strom für den Fahrmotor erzeugt. Der Explosionsmotor läuft bei Stillstand und Fahrt des Wagens gleichmäßig weiter; die eigentliche Fahrregelung erfolgt im Fahrmotor, bzw. im elektrischen Stromkreis.

Nach einem Bericht der A. E. G.-Zeitung hat das Prinzip der benzol-elektrischen Triebwagen kürzlich beim Bau eines neuen Hofzuges für den Rhediven von Aghten eine interessante Anwendung erfahren. Der wagenbauliche Teil dieses Zuges stammt aus den Werkstätten der Metropolitan Carriage Wagon & Finance Co. Ltd. in Birmingham, während die Maschinen von der A. E. G. in Berlin geliefert wurden. Wie die beigelegte Abbildung zeigt, besteht der Zug aus zwei D-Zugwagen-artigen Salonwagen, die durch Faltenbalgübergang verbunden sind. Jeder dieser Wagen stellt ein Gefährt nach Art der preußisch-hessischen benzol-elektrischen Triebwagen dar. Am freien Ende jedes Wagens ist die Kraftmaschinenanlage untergebracht, am andern Ende, mit dem die beiden Wagen zusammenstoßen, befinden sich die Elektromotoren, die zu zweien in je einem zweiachsigen Drehgestell sitzen. Die Kraftanlage jedes Wagens ist ebenfalls in einem zweiachsigen Drehgestell untergebracht, das jedoch, genau wie bei den erwähnten Triebwagen, nicht fest, sondern durch eine dreifache Abfederung mit dem Untergestell des Wagens verbunden ist. Durch

diese Einrichtung werden die Erschütterungen und Geräusche der Maschine gegen den Wagen abgedämpft. Der ganze Maschinenatz ruht ähnlich wie bei Automobilen in einem niedrigen Vorbau, der durch eine Schutzhaube abgedeckt ist. Klappt man diese Haube auf, so ist die Maschine von außen zugänglich. Der Explosionsmotor, der bei 700 Umdrehungen in der Minute 120 P.S. leistet, besitzt vier hintereinander liegende Zylinder und ist für Benzin oder Benzol eingerichtet. Das Anlassen des Motors wird durch Preßluft besorgt, die von einer eingebauten Luftpumpe erzeugt und in Vorratsbehältern aufgespeichert wird. Eine besondere Vorrichtung gestattet, die Umlaufzahl der Welle bei Stillstand auf ein Drittel zu reduzieren. Dies hat außer der Brennstoff-Ersparung den Zweck, die bei Stillstand besonders gut wahrnehmbaren Geräusche und Erschütterungen möglichst herabzumindern. Zur Ableitung der Auspuffgase dient ein scharnsteinartiger Aufbau, der mit einem Schalldämpfer versehen ist. Interessant ist die Lagerung und Fortbewegung des Brennstoffs. Die Vorratsbehälter und Leitungen stehen nämlich unter dem Druck eines nicht entzündlichen Gases (z. B. Kohlenäure), so daß jede Explosionsgefahr ausgeschlossen ist. Wie bereits gesagt wurde, besitzt jeder Wagen zwei Fahrmotoren, die je 80 P.S. leisten. Sie treiben die Achsen durch Zahnräder an. Zur Beleuchtung und für Hilfszwecke ist eine starke Akkumulatoren-Batterie eingebaut.

Die Doppelanordnung der gesamten Maschineneinrichtung bietet vor allem den Vorteil, daß ohne Umrangieren nach jeder Seite hin gefahren werden kann, und daß beim Versagen einer Maschinengruppe immer noch die andere zur Verfügung steht, die den Zug dann allein mit halber Geschwindigkeit befördern kann. Die normale Geschwindigkeit des Zuges beträgt 65 km in der Stunde; das Zuggewicht beläuft sich auf 100 Tonnen; der ganze Zug ist ungefähr 38 m lang. H. S.

Ein neuer Riesentunnel.

Die italienische Staatsbahnverwaltung plant den Bau eines neuen Riesentunnels von 19 km Länge, der den Apennin nördlich von Genua durchbrechen und eine günstigere Eisenbahnverbindung zwischen dieser Stadt und der Po-Ebene schaffen soll, so daß sich die Fahrtdauer der Schnellzüge Genua-Mailand von 3 auf 2 Stunden verkürzt. Um die Schwierigkeiten zu vermeiden, mit denen

man beim Bau der älteren von Genua nach Norden führenden Strecken, der beiden Giövi-Linien, infolge des tonigen Gebirges zu kämpfen hatte, wird der neue Tunnel ein gekrümmtes Tracé erhalten, so daß er der ganzen Länge nach durch gutes Gestein führt. Die Bauzeit wird auf 8—10 Jahre geschätzt. H. S.

Sicherheits-Schraubenschlüssel.

Von Reg.-Baumstr. a. D. Ernst.

Mit 10 Abbildungen.

Manchem meiner Leser mag es verwunderlich erscheinen, daß bei einem Schraubenschlüssel, einem der einfachsten Werkzeuge, noch von Sicherheit gesprochen wird. Und doch sind Sicherheitsmaßnahmen auch hier erforderlich, da selbst die so harmlos aussehenden Schraubenschlüssel Gefahren in



Abb. 1. Schuttring n. Schröder

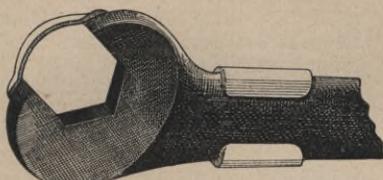


Abb. 2. Mit dem Schröderschen Schuttring ausgerüsteter Schraubenschlüssel.

sich bergen, die, wie sovieler Gefahren aus dem Reiche der Technik, speziell zu den Gefahren der Arbeit zu rechnen sind. Die bei der Benutzung eines Schraubenschlüssels bestehende Gefahr beruht hauptsächlich darin, daß der Schlüssel vom Mutterkopf abgleiten kann, vor allem, wenn er mit größerer Kraft betätigt wird. Abgehen von Handverletzungen (Hautabschürfungen usw.) kommen durch derartiges plötzliches Nachgeben des Schlüssels vielfach Abstürze der die Schlüssel bedienenden Arbeiter

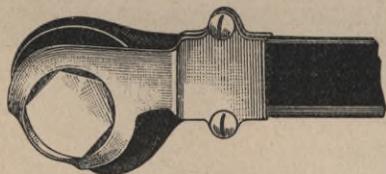


Abb. 3. Eine andere Befestigungsart des Schröderschen Schuttrings.

von Leitern oder Gerüsten vor. Noch gefährlicher kann das Abgleiten in der Nähe von in Betrieb befindlichen Maschinen werden, da der Arbeiter hier unmittelbar in das Getriebe hineinfallen kann. Außerdem können bei Arbeiten an Spannung führenden elektrischen Einrichtungen durch das Abrutschen von Schraubenschlüsseln Kurzschlüsse verursacht werden, die zu Verletzungen durch den entstehenden Lichtbogen Anlaß geben.

Die Ursache dieses gefährlichen Abgleitens ist wohl in allen Fällen in der Benutzung eines für die Schraubenmutter zu großen Schlüssels oder in

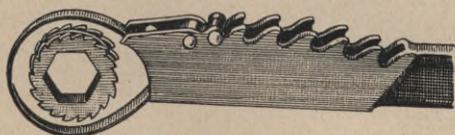


Abb. 4. Das Einsetzen einer Nut in den Schraubenschlüssel „Rapid“.

der schlechten, d. h. abgenutzten Beschaffenheit des Schlüsselmauls, bezw. der Schlüsselkanten zu suchen. Das bei einem zu großen Schraubenschlüssel in Arbeiterkreisen übliche Hilfsmittel

ist bekannt. Ein Stück Flachisen oder ein sonst gerade zur Hand befindlicher flacher, nur ungefähr passend erscheinender Gegenstand muß die Lücke zwischen Mutterkante und Maulfläche ausfüllen. Wird dann der Schlüssel fest angezogen, so rutschen die zwischengeklemmten Stücke nur zu leicht heraus, und ein Abgleiten des ganzen Schlüssels ist die unvermeidliche Folge. Ferner werden durch unsachgemäße Behandlung, wozu auch die eben genannte Unsitte zu rechnen ist, die Kanten der Mutter und des Schlüsselmaules sehr schnell unscharf, sodaß der Schlüssel namentlich bei größerer Kraftanstrengung, worin übrigens eine Vergrößerung der Gefahr liegt, leicht zum Abrutschen gebracht wird.

In den letzten Jahren sind deshalb mehrere Schraubenschlüssel konstruiert worden, die den genannten Mängeln wirksam abhelfen sollen. Der Konstruktions dieser Sicherheits-schraubenschlüssel, wie man sie nennt, liegt durchweg der

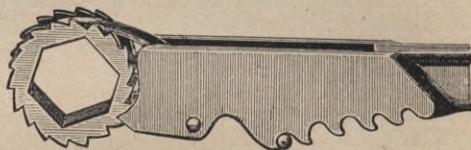


Abb. 5. „Rapid“-Schraubenschlüssel mit eingesehter Nut.

Gebante zugrunde, die Schraubenmutter von soviel Seiten fest zu umfassen, daß der Schlüssel ohne Rückwärtsdrehen oder Abheben nicht von der Mutter gelöst werden, also in der Drehrichtung nicht abrutschen kann. Vier dieser Schraubenschlüssel sollen hier kurz beschrieben werden.

Die Schraubenschlüssel-Schutzvorrichtung der Maschinenfabrik A. Schröder besteht aus einem Blechring (Abb. 1), der, wie die Abbildung 2 zeigt, durch eine entsprechende Hülse oder durch eine einfache Klemmvorrichtung (vgl. Abb. 3) an jedem vorhandenen Schraubenschlüssel befestigt



Abb. 6. Nüsse verschiedener Größe zum „Rapid“-Schraubenschlüssel.

werden kann. Wie die Abbildungen erkennen lassen, werden die offenen Seiten des Schlüsselmauls durch diesen Ring geschlossen, sodaß die Mutter von allen Seiten umfaßt wird. Zum Nachgreifen muß der Schlüssel allerdings jedesmal an der Mutter abgehoben und nach entsprechender Drehung wieder angelegt werden. Diese geringe Unbequemlichkeit wird man aber gern in Kauf nehmen. Ein Vorteil dieser einfachen Vorrichtung ist, daß sie sich an jedem vorhandenen Schlüssel anbringen läßt und daß sie sehr wenig kostet; sie wird für alle gebräuchlichsten Schlüsselgrößen gebaut.

Eine andere Schlüsselkonstruktion wird von der Firma Theodor Boehm unter dem Namen „Patentschraubenschlüssel Rapid“ geliefert. Die-

fer Schlüssel (Abb. 4 und 5) besitzt für die Schraubenmutter von verschiedenem Durchmesser entsprechend große, austauschbare Nüsse (Abb. 6), die die Mutter von allen Seiten umschließen, sodas ein Abgleiten des Schlüssels oder eine Beschädigung der scharfen Kanten vermieden werden. Die

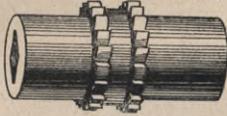


Abb. 7. Stecknuß zum „Rapid“-Schraubenschlüssel für tiefliegende Muttern.

Verbindung der Nuß mit dem Schlüssel wird, wie Abb. 4 zeigt, durch ein Stahlband erzielt, das sich bei entsprechender Drehung so fest um die Nuß herumlegt (vgl. Abb. 5), daß diese mit der Mutter gedreht wird. Das Stahlband legt sich so fest an, daß man mit größter Kraftanstrengung arbeiten kann. Dieser Schlüssel bleibt bis zur Beendigung der Arbeit auf der Mutter, da sich das Stahlband bei jeder Rückwärtsbewegung zum Zwecke des Nachgreifens sofort lockert, sodas ein Drehen des Schlüsselgriffes mit dem Stahlband um die auf der Mutter festbleibende Nuß erfolgen kann. Sobald der Schlüssel wieder in der anderen Drehrichtung betätigt wird, legt sich das Stahlband wieder fest um die Nuß. Der Schlüssel arbeitet also gleichzeitig knarrend, wodurch ein schnelleres Arbeiten möglich wird. Zu jedem

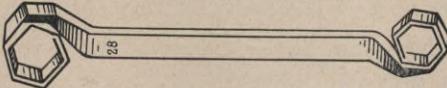


Abb. 8. Knarren-Schraubenschlüssel „Ge, Ha, We“.

Schlüssel werden mehrere für verschiedene Muttergrößen passende Nüsse geliefert, sodas die Gebrauchsfähigkeit eines Schlüssels ziemlich groß ist. Der Schlüssel kann auch für tiefliegende, für den offenen Maulschlüssel schwer zu erreichende Muttern verwendet werden. In diesem Falle werden in den Schlüssel sog. tiefe Stecknüsse (Abb. 7) beliebiger Länge eingesetzt, die auch die Bearbeitung solcher Werkstücke ermöglichen, bei denen die Mutter unmittelbar auf großen Flächen aufliegt, sodas bei gewöhnlichen Schlüsseln für die Hand, die den Schlüssel umfassen muß, nicht genügend Bewegungsfreiheit vorhanden ist. Durch Einsetzen einer tiefen Stecknuß wird der Schlüssel soweit von der Fläche entfernt, daß die Hand sich bequem bewegen kann.

Ein anderer, mir allerdings in der Praxis noch nicht bekannt gewordener Sicherheits-Schlüs-

sel ist der Knarrenschraubenschlüssel „Ge Ha We“ der Maschinen- und Werkzeugfabrik E. Herm. Winterhoff. Wie Abb. 8 zeigt, ist der Schlüssel aus einem einzigen Stück Stahl geschmiedet und umfaßt gleichfalls alle Seiten der Mutter. Da das zum Schlüsselmaul zusammengerollte Stahlband federnd wirkt, legen sich beim Anziehen in entsprechender Richtung alle Flächen des Mauls umso fester um die Mutter, je größer die aufgewendete Kraft wird. Ein Abheben des Schlüssels zum Nachgreifen ist nicht erforderlich, da er bei rückwärtiger Bewegung rutschend mitgreift, indem er sich infolge der Federung aufrollt. Das allseitige Umfassen der Mutter und das feste Anliegen bieten auch hier eine gute Gewähr gegen Beschädigung und Abrutschen.

Eine eigenartige Konstruktion, die sich in der Praxis ebenfalls gut bewährt haben soll, ist schließlich der in Abb. 9 und 10 dargestellte Sicher-



Abb. 9. Der Sicherheits-Schlüssel (System Wülke) beim Erfassen der Mutter.

heits- und Knarrenschlüssel der Werkzeugfabrik H. Wülke u. Co. Wie die Abbildungen zeigen, ist ein Teil des Schlüsselmauls um einen Bolzen aus-schwenkbar angeordnet. Das bewegliche Stück weicht beim Aufstecken auf die Mutter aus (Abb. 9), sibt jedoch beim Anziehen fest. Die Mutter ist dann, wie Abb. 10 zeigt, von 5 Seiten umschlossen, sodas ein Abrutschen des Schlüssels in der Drehrichtung nicht stattfinden kann. Ein Abheben des Schlüssels zum Nachgreifen ist auch hier nicht nötig. Der bewegliche Teil des Mauls gibt viel-



Abb. 10. Der Sicherheits-Schlüssel (System Wülke) hält die Mutter von 5 Seiten umfaßt.

mehr bei jeder Rückwärtsbewegung soweit nach, daß der Schlüssel ein entsprechendes Stück um die Mutter gedreht werden kann. Beim Anziehen schließt der bewegliche Teil wieder selbsttätig, sodas also auch mit diesem Schlüssel ein knarrenartiges Arbeiten möglich ist.

Zur Neugestaltung des Patent- u. Gebrauchsmustergesetzes.

Von Rechtsanwalt Dr. Ludw. Wertheimer.

(Schluß v. S. 19.)

IV.

Mit zu den wichtigsten Neuerungen, die der Entwurf vorschlägt, gehört die Vereinfachung der Organisation des Patentamts und des Erteilungsverfahrens. Die Prüfung

I.

der Anmeldung auf einem bestimmten Gebiet der Technik einschließlic der Entscheidung über Ansprüche und über die Erteilung der Patente soll fortan in erster Instanz einem Einzelprüfer (Prüfungsstelle für Patentanmeldungen) obliegen.

Von dieser Bestimmung erhoffen die Verfasser des Entwurfs neben einer außerordentlichen Vereinfachung des Geschäftsgangs eine straffe und gesammelte Art der Prüfung und eine starke Beschleunigung des Verfahrens, sowie eine große Ersparung an Arbeitskräften. Neben dem Einzelprüfer sollen Patentabteilungen für sonstige Angelegenheiten des Patentwesens gebildet werden, so z. B. für die Eintragungen und Löschungen in der Patentrolle. Für Richtigkeits- und Zurücknahmefragen, sowie auch für die Anträge auf die Erteilung von Zwangslizenzen sollen Richtigkeitssenate errichtet werden; auch besondere Beschwerde-senate sind vorgesehen (§§ 20, 21). Dazu soll noch, um die Einheitlichkeit der Rechtsprechung und die Gleichmäßigkeit der vom Patentamt zu beobachtenden Grundsätze zu verbürgen, ein „Großer Senat“ kommen, dessen — in der betr. Sache bindende — Entscheidung einzuholen ist, wenn ein Beschwerde-senat in einer grundsätzlichen Frage von der Entscheidung eines anderen Beschwerde-senats oder des Großen Senats abweichen will. Für Fälle außerordentlichen Bedarfs, z. B. plötzliche starke Inanspruchnahme des Patentamts auf einzelnen technischen Gebieten, soll der Reichskanzler Personen, die die für die Mitglieder des Patentamts erforderliche Vorbildung besitzen, für bestimmte Zeit oder die Dauer des Bedürfnisses mit der Wahrnehmung der Verbindungen eines Mitgliedes des Patentamts beauftragen können. Die Bestellung solcher außerordentlichen Mitglieder des Patentamts ist während der vorgesehenen Zeit unwiderrüflich.

Die Mißstände, die bisher sich daraus ergeben haben, daß über die Einlegung von Beschwerden Bestimmungen nicht existieren, will man dadurch beseitigen, daß Schriftlichkeit und — regelmäßig — die Einhaltung einer Frist von einem Monat für die Einlegung der Beschwerde vorgeschrieben werden sollen. (§ 24.) Die Beschwerdegebühr soll auf M 50 erhöht werden. Im Einspruchsverfahren soll die Beschwerde an den aus fünf Mitgliedern bestehenden Beschwerde-senat gehen. Die Beschwerde des Anmelders gegen die Zurückweisung seiner Patentanmeldung geht zunächst an einen nur drei Mitglieder umfassenden Teil des Beschwerde-senats. Entscheidet dieser Teil-senat zu seinen Ungunsten, so kann der Anmelder schriftlich eine Entscheidung des Voll-senats verlangen, die — auf besonderen Antrag — nur auf Grund mündlicher Verhandlung gefällt werden kann. (§§ 35, 36.)

V.

Die Geheimhaltung militärischer Patente soll einen erhöhten Schutz erfahren. Um zu vermeiden, daß von privater Seite die gleiche Erfindung später zur Anmeldung gelangt und das Patentamt hierdurch genötigt wird, dem zweiten Anmelder zu eröffnen, daß und in welchem Umfang ein Geheimpatent besteht, soll künftighin die Reichsverwaltung in der Lage sein, sich, statt ein Geheimpatent zu erwerben, einen nur vorläufigen Schutz zu sichern, dessen Wirkung als Ausschließungsrecht der eines Patents gleichkommen soll; durch Gebühreuzahlung kann er eben so lange wie ein Patent aufrecht erhalten werden; er kann aber einem späteren Anmelder vorenthalten werden, ohne daß diesem hieraus ein Nachteil erwächst. Das

Patentamt soll nämlich von einer nachträglichen identischen Anmeldung die Militär- oder Marineverwaltung benachrichtigen. Diese muß sich dann schlüssig machen, ob sie ihre Anmeldung und ihr Schutzrecht unbedingt geheim gehalten wissen und dafür das Recht selbst aufgeben will, oder ob dem späteren Anmelder das Patent auf Grund der ihm bekannt zu gebenden Reichsanmeldung verjagt werden soll. (§ 32.)

VI.

Die rechtswirksame Einlegung eines Einspruchs soll von der fristgemäßen Zahlung einer Verfahrensgebühr von M 20 abhängig sein. Auch soll das Patentamt nach freiem Ermessen den Beteiligten die Kosten des Einspruchsverfahrens aufbürden können, eine Bestimmung, die vielleicht von dem oft beklagten leichtfertigen oder böswilligen Erheben von Einsprüchen abhalten wird.

VII.

Für das Richtigkeitsverfahren werden folgende Änderungen vorgeschlagen. Bisher war die auf mangelnde Neuheit oder unzureichende Erfindungsqualität gestützte Richtigkeitsklage nur innerhalb einer Frist von fünf Jahren, vom Tage der über die Erteilung des Patents erfolgten Bekanntmachung ab, zulässig. Künftighin soll eine Richtigkeitsklärung nach Ablauf der gleichen Frist nur dann ausgeschlossen sein, wenn der Patentinhaber die gestützte Erfindung vor Erhebung der Richtigkeitsklage offenkundig ausgeführt hat. (§ 37.) Die Richtigkeitsgebühr soll auf M 100 erhöht und für die Berufungsinstanz eine neue Gebühr von M 300 eingeführt werden. (§§ 38, 42.)

VIII.

Zu großen Unbilligkeiten führte es bisher, daß eine Wiedereinsetzung in den vorigen Stand gegen die Versäumung von Fristen im patentamtlichen Verfahren nicht möglich war. Hier will der Entwurf eine Änderung eintreten lassen, so daß derjenige, der durch Naturereignisse oder andere unabwendbare Zufälle verhindert war, eine Verfahrensfrist einzuhalten, die Folgen dieser Versäumung beseitigen kann. (§ 43.) Für die Fristen zur Zahlung von Jahresgebühren, denen eine andere rechtliche und wirtschaftliche Bedeutung zukommt und an deren Einhaltung das Patentamt auch erinnert, wird dieser Rechtsbehelf nicht gewährt werden.

IX.

Ein ausgiebiger Schutz der Patente soll dadurch herbeigeführt werden, daß der Patentverlezer gemäß den Vorschriften des bürgerlichen Rechtes über die Herausgabe einer ungerechtfertigten Bereicherung, die Nutzungen dem Patentinhaber unter allen Umständen von dem Zeitpunkte an herauszugeben hat, in dem die Patentverletzungsklage usw. gegen ihn rechtshängig geworden ist. Die Schadenersatzpflicht des Verlezers soll künftighin auch schon bei fahrlässiger, nicht wie bisher erst bei grobfahrlässiger Verletzung eintreten. (§ 47.)

X.

Die Rechtsprechung der ordentlichen Gerichte in Patentstreitigkeiten will man durch folgende Maßnahme sachgemäßer und einheitlicher gestalten

ten. Die Landesjustizverwaltungen sollen ermächtigt werden, für den Bezirk eines oder mehrerer Land- oder Oberlandesgerichte ein Landgericht als Gericht für ersinderrechtliche Streitigkeiten zu bezeichnen, bei dem dann alle vor die Landgerichte des durch die Anordnung bestimmten Bezirkes gehörenden Klagen erhoben werden können, durch die ein Anspruch, der im Patentgesetz seine Grundlage findet, geltend gemacht wird. (§ 49.)

XI.

Zur Verstärkung des Patentschutzes und zur Steigerung des Wertes der Patente sollen künftig bei vorsätzlicher Patentverletzung nicht nur entweder Gefängnis- oder Geldstrafe, sondern nebeneinander beide Strafarten zugelassen werden; der Höchstbetrag der Buße soll auf M 20 000 erhöht werden. (§§ 51, 52.) Die Strafvorschrift wegen Patentanmaßung soll in Wegfall kommen, da sie infolge der Bestimmungen des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb vom 7. Juni 1909 als überflüssig erscheint.

B. Gebrauchsmusterschutz-Gesetz.

Die vorgesehenen Neuerungen für Gebrauchsmuster schließen sich, wie sich dies aus der Wesensgleichheit des Patent- und Gebrauchsmusterschutzes ohne weiteres ergibt, eng an die für das Patentgesetz vorgeschlagenen neuen Bestimmungen an, so z. B. hinsichtlich der Wahrung der Erfinderehre, des Schutzes der Angestelltererfindung, der gesetzlichen Anerkennung eines Vorbenutzungsrechts usw.

Im materiellen Gebrauchsmusterrecht sollen mehrere Streitfragen, die sich auf dem Boden des bisherigen Rechtes entwickelt haben, durch besondere Vorschriften ihre Lösung finden, so z. B. daß Nahrungs-, Genuß- und Arzneimittel, wie auch Modelle, deren Verwertung den Gesetzen oder den guten Sitten zuwiderlaufen würde, nicht schutzfähig sein sollen. (§ 1.) Ein Vorbenutzungsrecht soll im gleichen Umfange wie im Patentrecht anerkannt werden. Um dem Bedürfnis gerecht zu werden, Gebrauchsmuster, die von nachhaltiger Bedeutung für die Technik sind, oder deren wirtschaftliche Verwertbarkeit noch nicht erschöpft ist, einen ausgedehnteren Schutz zu verleihen, wird vorgeschlagen, die Dauer des Gebrauchsmusterschutzes zu verlängern. Sie soll insgesamt zehn Jahre betragen. Die Verlängerung hat in zwei Zeitabschnitten (drittes und sechstes Jahr) stattzufinden. Die Ausdehnung des Schutzes auf das 6. bis 10. Jahr soll von der Zahlung einer weiteren Gebühr von M 150 abhängig gemacht werden. (§ 8.) Die Bedeutung der Gebrauchsmuster als „Patent des kleinen Mannes“ wird hierdurch zweifellos gesteigert werden.

Die Wirkung des Gebrauchsmusterschutzrechts soll auch davon abhängig gemacht werden, daß das Muster noch nicht auf Grund einer früheren Anmeldung eingetragen ist. Hierdurch wird im Gegensatz zu dem bisherigen Rechte der Erstberechtigten auch dagegen gesichert werden, daß ihn der Inhaber eines jüngeren, noch eingetragenen Gebrauchsmusters nach Ablauf der Schutzfrist an der Ausführung seines erloschenen Modells hindert. (§ 4.)

Die bisher vom Patentamt zugelassene Eventual-Anmeldung eines Gebrauchsmusters soll eine gesetzliche Regelung dahin erfahren, daß, wenn der Anmelder für das Modell ein Patent nachgesucht hat oder nachsuchen will, er beantragen kann, das Modell in die Gebrauchsmusterrolle nicht einzutragen, bevor die Patentanmeldung erledigt ist. Der Entwurf führt hierfür die besondere Bezeichnung „Nebenanmeldung“ ein. (§ 11.)

Die patentamtliche Prüfung in Gebrauchsmustersachen soll auch künftig rein formal bleiben. Jedoch werden einige Ausnahmen statuiert, nämlich: Die „Gebrauchsmusterstelle“ soll in eine Prüfung daraufhin eintreten, ob der Gegenstand ein Modell im Sinne des Gesetzes darstellt, ob die Verwertung des Modells nicht den Gesetzen oder den guten Sitten widersprechen würde, oder ob es Nahrungs- und Genuß- oder Arzneimittel zum Gegenstand hat. (§ 12.)

Bei Zurückweisung einer Anmeldung sowie bei Ablehnung eines Antrags, der eine Eintragung oder Löschung in die Gebrauchsmusterrolle bezweckt, soll dem Anmelder resp. dem Antragsteller zur Sicherung seiner Rechtsansprüche eine Beschwerdemöglichkeit zugestanden werden. (§ 13.) Die Eintragung der Verlängerung der Schutzfrist in die Gebrauchsmusterrolle soll in Wegfall kommen, da infolge neu einzuführender Bestimmungen aus der Nichtlöschung des Modells in der Rolle ohne weiteres die Tatsache ersichtlich ist, daß es ordnungsgemäß verlängert wurde. (§ 17.)

Weil derjenige, der ein Patent verlegt, immer ein staatlich gewährleistetes Recht beeinträchtigt, hingegen bei Gebrauchsmusterverletzungen die Schutzfähigkeit des Modells erst im Prozesse festgestellt werden muß, soll bei diesen ein Bereicherungsanspruch nicht gewährt werden.

Für den Tatbestand der Gebrauchsmusterverletzungen soll wie bei Patentvergehen der Begriff der groben Fahrlässigkeit durch den der Fahrlässigkeit ersetzt, auch die Häufung von Gefängnis- und Geldstrafe zugelassen und der Höchstbetrag der Buße erhöht werden.

Für Gebrauchsmusterstreitigkeiten sollen die Justizverwaltungen ebenfalls die Zuständigkeit bestimmter Gerichte einführen können. (§§ 16—20.)

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich, daß die besprochenen Gesetzesentwürfe nicht ein bloßes In-Bewegung-Setzen der Linke der Gesetzgebung bezwecken; sie enthalten vielmehr tief eingreifende, grundsätzliche Änderungsvorschläge, die von allen Schichten der Industrie sorgfältig zu prüfen sein werden. Ihre große Bedeutung wird am besten durch einige Worte illustriert, die sich in der dem Frankfurter Kongreß des Deutschen Vereins zum Schutze des gewerblichen Eigentums (1900) seitens seines Ausschusses überreichten Denkschrift über die Reform des Patentgesetzes finden: Die deutsche Industrie hat ihr Aufblühen zum größten Teile dem Patentgesetz zu verdanken. Es wird daher auch unsere Aufgabe sein, die in Aussicht genommenen Änderungen in einem zweiten Artikel kritisch zu beleuchten.

Elektrokardiographie.

Die elektrischen Kräfte des Herzens im Dienste der Medizin.

Von **Hanns Günther.**

Mit 9 Abbildungen.

Jene bedeutungsvolle Stunde am Ausgang des 18. Jahrhunderts, in der der Vologneser Galvani zum ersten Male die Schenkel eines enthäuteten Frosches unter der

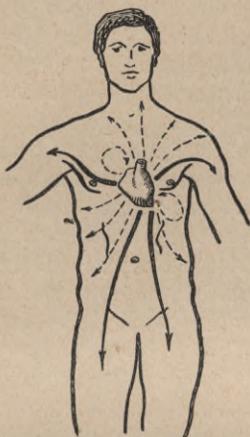


Abb. 1. Schema der Herzlage im menschlichen Körper und der Ableitungsmöglichkeiten der Herzströme von den verschiedenen Körperteilen. (Nach Nicolai und Kraus.)

Wirkung elektrischer Kräfte zu sehen, ist nicht nur die Geburtsstunde der modernen Elektrotechnik, sondern auch die der Elektromedizin geworden, die heute in ihrer Art auf ebenso hoher Stufe steht, als jene, wenn man auch ihre bewundernswerten Errungenschaften in Laienkreisen nicht so gut kennt. Die Entdeckung Galvanis hat nämlich nicht nur den Erfolg gehabt, Volta zu jenen Studien anzuregen, aus denen in späteren Tagen seine berühmte Zamboni-Batterie entsprang, die die Quelle des ersten elektrischen Stromes war, sie führte auch zu einem lebhaften Streit über die im Froschschenkel wirksamen Kräfte, in dessen Verlauf Galvani die Grundlagen unserer Kenntnisse von der Elektrizitäts-Erzeugung lebender Organismen schuf, die von Du Bois-Reymond, L. Hermann und zahlreichen anderen Forschern ausgebaut und erweitert wurden. Heute wissen wir, daß jeder Lebensvorgang mit der Erzeugung elektrischer Ströme verbunden ist, denn ob wir unsere Meßinstrumente mit dem sich zusammenziehenden Muskel, dem die Erregung leitenden Nervenstrang, der ihren Saft absondernden Drüse, dem belichteten Auge oder der arbeitenden Pflanzenzelle verbinden, überall zeigen sie durch ihren Ausschlag elektrische

T. J. I. 2.

Ströme an, die uns z. T. durch ihre Stärke überraschen.¹⁾ Diese Tatsache hatte lange Zeit hindurch nur theoretischen Wert, bis sich vor einigen Jahren die Heilkunst ihrer bemächtigte, um darauf eine neue Methode zur Ermittlung von Herzkrankheiten zu gründen, die inzwischen mit Hilfe der Technik zu hoher Vollendung gebracht worden ist. Von diesem Verfahren, der Elektrokardiographie [kardio (griech.) = Herz; graphein (griech.) = schreiben], möchte ich hier ein wenig erzählen.

Kurz gesagt ist die Elektrokardiographie eine Methode zur Aufzeichnung der Herzbewegung durch die elektrischen Ströme, die der pulsierende Herzmuskel erzeugt, wenn er sich zusammenzieht. Dieses Zusammenziehen erfolgt nämlich nicht in der ganzen Muskelmasse auf einmal, sondern in ihren einzelnen Teilen zu verschiedenen Zeiten. Zuerst zieht sich die Herzbasis zusammen, der Teil, in dem sich die beiden Vorhöfe befinden; nach einer kleinen Pause folgt die Kontraktion der Spitze mit den beiden Herzkammern; dann tritt wieder

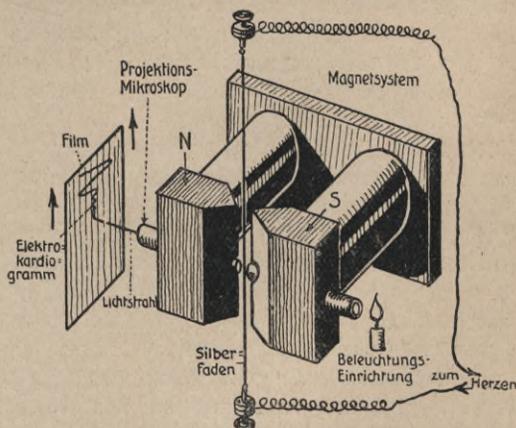


Abb. 2. Schema des Einthovenschen Saitengalvanometers und seiner Verwendung zum Aufzeichnen von Herzströmen.

¹⁾ Die Ursache der bioelektrischen Ströme liegt darin, daß jede lebende Zelle, vom physikalischen Standpunkt aus gesehen, ein Flüssigkeitströpfchen ist, in dem sich, solange die Zelle arbeitet, fortgesetzt zahlreiche chemische Umsetzungen nebeneinander vollziehen. In einem solchen Flüssigkeitssystem aber kommt durch bestimmte, experimentell nachgewiesene Prozesse ein elektrischer Strom zustande, sobald jene Umsetzungen verschieden geartet sind. Das ist in arbeitenden Zellen nahezu immer der Fall.

eine Pause ein, die jedoch kürzer als die erste ist, worauf sich der mittlere Teil der Herzkammern nochmals allein zusammenzieht. Jetzt folgt ein Augenblick der Ruhe des ganzen Herzens, und darauf beginnen die Bewegungen mit der Vorhofkontraktion von Neuem. Einem

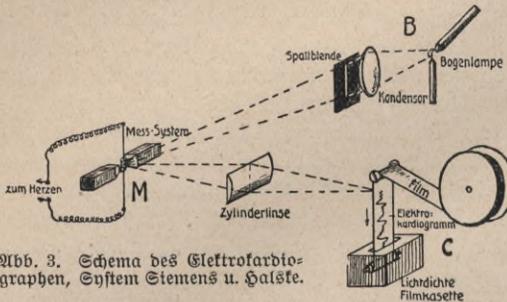


Abb. 3. Schema des Elektrokardiographen, System Siemens u. Halske.

zusammengezogenen Teil des Herzmuskels steht also stets ein nicht-kontrahiertes Gebiet gegenüber. Da aber jede Muskelkontraktion mit der Entstehung einer elektrischen Spannung verbunden ist, die im ruhenden Muskel fehlt, besteht im schlagenden Herzen zwischen den jeweils zusammengezogenen und den ruhenden Teilen ein Spannungsunterschied, der einen elektrischen Strom erzeugt, sobald die kontrahierte Stelle mit der ruhenden leitend verbunden ist. Wie dieser Spannungs-Ausgleich im Organismus erfolgt, interessiert uns hier nicht. Für uns kommt nur die Frage in Betracht, ob es möglich ist, das Herz so in einen elektrischen Stromkreis einzuschalten, daß die entstehenden Spannungs-Unterschiede sich durch diesen Stromkreis hindurch ausgleichen. In diesem Falle könnte man ein elektrisches Meßinstrument in den Stromkreis bringen, durch dessen Ausschläge sich die Herzströme messen ließen.

Diese Möglichkeit besteht nun allerdings, denn der menschliche Körper leitet die Elektrizität, sodaß wir die im Herzen entstehenden elektrischen Spannungen außen am Körper abnehmen können. Da das Herz jedoch, wie Abb. 1 zeigt, nach links von der Mittelebene des Körpers liegt, und seine Längsachse schräg zur Körper-Längsachse steht, verteilen sich die Herzströme nicht in allen Körperteilen gleichmäßig, sondern vorzugsweise zu den Armen und Füßen hin. Es ist genau so, als ob die Arme und Füße direkt an die beiden Herzhälften angeschlossene Leitungsdrähte wären, so daß wir unser Meßinstrument nur zwischen die Extremitäten der rechten und die der linken Hälfte des Körpers zu schalten brauchen, um die elektrischen Ströme des Herzens abnehmen zu können.

Das sind in großen Zügen die physiologischen Tatsachen, auf denen die Elektrokardiographie beruht. Nun wollen wir uns die technische Seite der Sache ansehen, die Apparate, die uns die Aufzeichnung der Herzströme und ihre Ableitung gestatten. Mit den bekannten elektrischen Meßinstrumenten, die auf der Ablenkung einer Magnetnadel durch den elektrischen Strom, auf dessen Wärmewirkung, auf elektrochemischen Prozessen usw. beruhen, ist hier nichts anzufangen. Sie sind zu plump für die Unterschiede, die es hier zu verzeichnen gilt, denn die Aktionsströme des Herzens sind sehr schwach und verlaufen sehr schnell. Die Technik mußte deshalb eigene Instrumente für bioelektrische Messungen bauen, deren vollkommenste Form bis vor kurzem das Saitengalvanometer Einthovens war, dessen Prinzip wir in Abb. 2 dargestellt sehen. Darnach besteht das Saitengalvanometer aus einem feinen Silber- oder Platindraht, der wie eine Violine-saite zwischen den Polen eines starken Magnet-systems ausgespannt ist. Wird dieser Draht von einem elektrischen Strom durchflossen, so wird er durch das Magnet-system aus seiner Ruhelage herausgebogen, und zwar umso stärker, je stärker

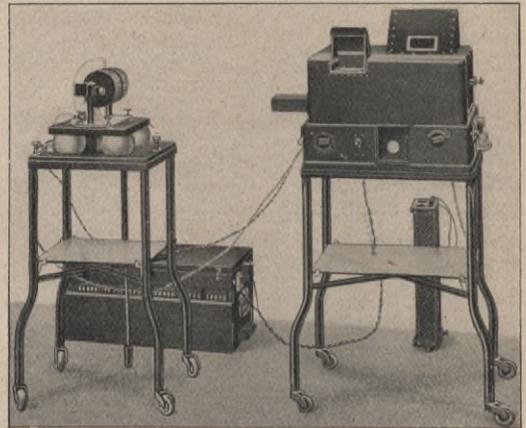


Abb. 4. Schaubild des Elektrokardiographen, System Siemens und Halske; links das Meßsystem, rechts der Aufnahmeapparat.

der ihn durchfließende Strom ist. Beleuchtet man den Faden gleichzeitig von der einen Seite und bringt man gegenüber ein Mikroskop an, das ein vergrößertes Bild des Fadens auf eine Mattscheibe projiziert, so rufen die Fadenbewegungen auf dieser Scheibe Schattenbilder hervor, die sich sowohl direkt beobachten, als auch auf photographischem Wege festhalten lassen. Diese Schattenbilder entsprechen genau den Schwankungen des die Saite durchfließ-

henden Stromes. Schickt man also die Ströme des Herzens durch den Apparat, so zeichnet er diese Ströme und ihre Schwankungen auf: Er liefert ein genaues Bild der Herz- bewegung, ein Elektrokardiogramm.

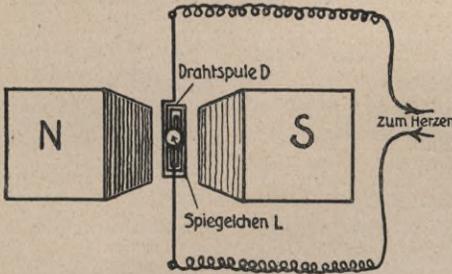


Abb. 5. Die von den Herzströmen durchflossene Drahtspule mit ihrem Spiegel zwischen den Polen des Magnetystems.

Mit dem Einthovenschen Saitengalvanometer sind die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse der Elektrokardiographie fast sämtlich gewonnen worden. Trotz seiner Vollkommenheit weist der Apparat aber noch einige Mängel oder besser gesagt Unbequemlichkeiten auf, die seine Brauchbarkeit für den praktischen Arzt und den vielbeschäftigten Kliniker einigermaßen beeinträchtigen. So ist die Optik nicht leicht zu handhaben, auch bringt die Erzielung der richtigen Saitenspannung, die auf das Ergebnis von großem Einfluß ist, manche Schwierigkeiten mit sich. Diese Umstände veranlaßten Siemens & Halske in Berlin, die gespannte Saite durch eine zwischen zwei äußerst dünnen Drähtchen befestigte leichte Drahtspule zu ersetzen, die ein ausgekittetes Spiegelchen trägt. Der auf dieser Galvanometer-Konstruktion, — einem Spiegelgalvanometer, wie es in größerer Form für feine physikalische Untersuchungen schon länger benutzt wird, — aufgebaute Elektrokardiograph ist in Abb. 3 schematisch, in Abb. 4 im Bilde dargestellt. Den Bau des Meßsystems verdeutlicht uns Abb. 5. Zwischen den Polen eines starken Magneten (in der Praxis wird stets ein großer Elektromagnet verwendet) hängt eine winzige Drahtspule D. Schickt man durch diese Drahtspule einen elektrischen Strom, so wird sie je nach dessen Richtung nach der einen oder anderen Seite, und je nach seiner Stärke mehr oder weniger stark abgelenkt, d. h. sie dreht sich mehr oder weniger weit um ihre Achse. Sendet man die Herzströme durch die Spule hindurch, so gibt sie deren Schwankungen in ihrer Bewegung wieder. Die durch die schwachen Ströme des schlagenden Herzens erzeugte Drehbewegung ist aber so gering, daß sie unser Auge nicht wahrzu-

nehmen vermag. Deshalb bedarf das geschilderte Prinzip noch einer Ergänzung, die die schwache Bewegung deutlich sichtbar macht. Diesen wichtigen Dienst leistet das auf die Spule gekittete Spiegelchen L, das allen Spulenbewegungen getreulich folgt. Läßt man einen feinen Lichtstrahl auf den Spiegel fallen, so wirft er diesen Strahl zurück und zeigt durch dessen Bewegung die Drehung der stromdurchflossenen Spule an. Es ist genau so, als ob die Spule einen großen Zeiger trüge; die Spitze eines solchen Zeigers würde um mehrere Meter ausschlagen, wenn sich das andere Ende um tausendstel Millimeter verschöbe. Da ein wirklicher Zeiger die Spule jedoch zu stark belasten würde, nimmt man das Licht zu Hilfe, dessen gewichtslose Strahlen die gleichen Dienste tun.

Nach dieser Erläuterung wird uns Abb. 3 völlig verständlich sein. Bei B sehen wir die Lichtquelle, eine Bogenlampe, deren Licht



Abb. 6. Die Ableitung der Herzströme von den Armen und Beinen mit Hilfe des Vierzellenbades; in den Wannen die Elektroden, von denen Verbindungsdrähte zum Meßsystem des Elektrokardiographen gehen.

durch einen Kondensator (Sammellinse) zu einem Bündel gesammelt wird, aus dem die hinter dem Kondensator sichtbare, spaltförmige Blende einen schmalen, hohen Lichtstreifen herauschneidet, der auf den Spiegel des Meßsystems M fällt und von ihm zurückgeworfen

wird. Der zurückgeworfene Strahl geht durch eine Zylinderlinse, die ihn zu einem scharfen und äußerst grellen Lichtpunkt zusammenzieht, der die Spiegelbewegungen in Form einer zusammenhängenden Lichtkurve auf dem sich lang-

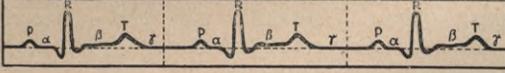


Abb. 7. Normalform des menschlichen Elektrokardiogramms schematisch. (Nach Einthoven.)

sam abrollenden Filmband C niederschreibt, das diese Kurve, das Elektrokardiogramm, nach dem Entwickeln als scharf begrenzte tief-schwarze Linie auf weißem Grunde zeigt (vergl. Abb. 7).

Die Verbindung des Meßsystems mit dem Herzen, dessen Ströme abgeleitet werden sollen, kann auf verschiedene Weise erfolgen, z. B. durch ein sog. Bierzellenbad, vier große, gläserne mit Wasser gefüllte Wannen, in die die zu untersuchende Person nach Abb. 6 Arme und Beine hineinsteckt. Von diesen Wannen gehen Verbindungsdrähte zur Galvanometer-Spule, sodaß die Herzströme über die Extremitäten und das leitend gemachte Wasser in die Spule eintreten. Die Länge der Verbindungsdrähte zwischen Wannen und Meßinstrument

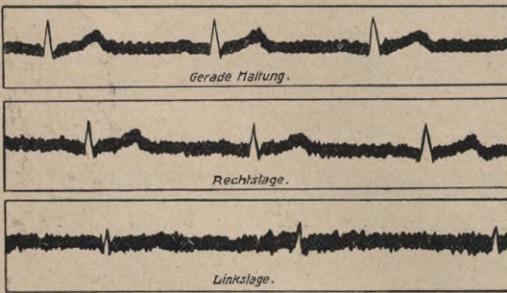


Abb. 8. Der Einfluß der Körperlage auf die Herzrhythmicität, sichtbar gemacht durch das Elektrokardiogramm. (Nach Nicolai und Kraus.)

ist für die Untersuchung ohne Bedeutung. Es ist also durchaus nicht notwendig, daß sich der Patient im gleichen Raume befindet, wie der Elektrokardiograph. Er kann ebensogut in einem andern Zimmer oder gar in einem ganz andern Hause in seine Wanne steigen; der Apparat zeichnet die Herzkurve auch dann. Den Beweis dafür hat schon Einthoven angetreten, als er sein Laboratorium in Leyden durch eine elektrische Leitung mit einem 2 km entfernten Krankenhause verband, um durch diese Leitung Elektrokardiogramme der Kranken aufzunehmen. Diese Ergänzungsmethode, die man als Tele-

kardiographie (Fernkardiographie) bezeichnet, gestattet wirkliche Distanz-Diagnosen zu stellen, die allerdings sicherer sind, als die Fern-diagnosen auf Grund von Briefen, zu denen sich spekulative Heilkünstler manchmal erbieten.

Damit sind wir auf die Frage nach dem praktischen Wert des neuen Verfahrens gekommen. Was fängt der Arzt mit der zackigen Kurve an, die ihm das Herz des Patienten auf den Film zeichnet? Sehen wir uns das Kardiogramm in Abb. 6 näher an, so finden wir, daß es sich aus regelmäßig wiederkehrenden Zackengruppen zusammensetzt; je eine geschlossene Gruppe entspricht einer vollständigen Kontraktion des Herzens, einer sog. Herzstole. Innerhalb jeder Gruppe sehen wir drei verschieden große Zacken P, R und T und drei annähernd wagerecht verlaufende Strecken α , β und γ . Die Zacken entsprechen stärkeren oder schwächeren Stromflößen, also stärkerer oder schwächerer Muskelkontraktion, die wagerechten Strecken deuten Ruhepausen, also Stromlosigkeit, an. Erinnern wir uns dabei der Eingangs erwähnten Tatsache, daß sich die Kontraktion des Herzmuskels in einem ganz

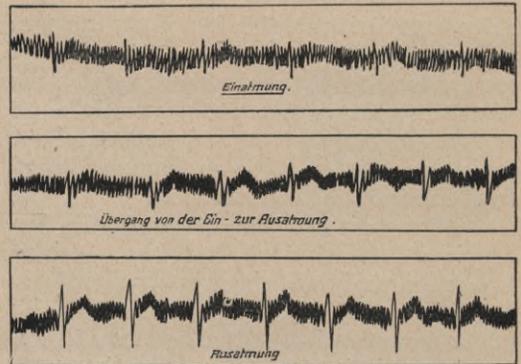


Abb. 9. Der Einfluß der Atmung auf die Herzrhythmicität, sichtbar gemacht durch das Elektrokardiogramm. (Nach Nicolai und Kraus.)

bestimmten Rhythmus vollzieht, so wird uns die Deutung des Gruppenbildes sofort gelingen. Die erste Zacke P entspricht der Zusammenziehung der Herzbasis mit den Vorhöfen, die darauf folgende wagerechte Strecke α der Ruhepause, die der Kontraktion der Herzspitze mit den beiden Kammern vorausgeht. Diese Kontraktion erzeugt die große Zacke R. Die Horizontalstrecke β verdeutlicht die zweite Pause, der die der Zacke T entsprechende Kontraktion des mittleren Teiles der Herzkammern folgt, worauf nach einer durch die wagerechte Strecke γ angezeigten längeren Pause, in der das ganze Herz

ruht, wieder die Vorhofkontraktion einsetzt, mit der ein neuer Herzschlag beginnt.

Dieses Normal-Elektrokardiogramm, wenn wir so sagen wollen,²⁾ entspricht aber nur der normalen Herzaktivität eines gesunden Menschen, während eine Erkrankung des Herzens oder die Erkrankung eines andern Organs, die das Herz in Mitleidenschaft zieht, ja schon eine heftige Körperanstrengung oder ein Wechsel der Atembewegungen, auch eine Änderung der Herzaktivität mit sich bringt, die im Elektrokardiogramm genau zum Ausdruck kommt. Darin liegt der hohe Wert der neuen Methode für die medizinische Praxis, für die sie vor allem von Nicolai und Kraus ausgebildet worden ist. Das Elektrokardiogramm zeigt dem Arzt durch seine Gestaltung, ob das Herz des Patienten gesund ist, oder was ihm fehlt. Sind beispielsweise die Zacken P und T sehr niedrig,

so leidet die betr. Person an Herzschwäche; steigt die Zacke R unter die durch die Strecken α , β und γ bezeichnete wagerechte Hauptlinie der Kurve hinunter, so ist Herzneurose vorhanden; ist die Zacke T nach unten gerichtet, so hat man es mit Arteriosklerose zu tun. Bei einem Wechsel der physiologischen Bedingungen, beispielsweise bei einem Übergehen aus gerader Haltung in Rechts- oder Linkslage, verändert sich die Kurve in der durch Abb. 8 verzeichneten Weise. Beim Atmen tritt der in Abb. 9 dargestellte Wechsel ein.

Das Elektrokardiogramm spricht also für den Kundigen eine beredete Sprache, denn in ihm zeichnet das Herz, unser wichtigstes Organ, seine und seines Körpers Geschichte selber auf. Die Elektrokardiographie ist daher ein Mittel, das uns wie kaum ein zweites das Innere der Natur erschließt. Physiologie und Technik haben den gleichen Anteil an ihrer Entwicklung gehabt. Sie ist in Wahrheit ein Kind der Vereinigung von Technik und Naturwissenschaft, ein mustergültiges Beispiel für die hohe Entwicklung der Elektromedizin.

²⁾ Ein Normal-Elektrokardiogramm im eigentlichen Sinne des Wortes gibt es nicht, da jeder Mensch ein ihm allein eigentümliches Elektrokardiogramm besitzt.

Schattenseiten Amerikas.

Kritische Betrachtungen über das Wirtschaftsleben der Union.

Von Dr. Oskar Nagel.

(Schluß v. S. 13.)

Die Industrie erzeugt Produkte im Werte von 20 672 052 000 Dollars, die alle das eine gemeinsam haben, daß sie recht teuer verkauft werden und daß man, um die Preise hoch zu halten, vor keiner Maßnahme gleichviel welcher Art zurücksteht. Natürlich sind die Industrieerzeugnisse teuer! Muß man doch auf die riesige „Wassermenge“ im Aktienkapital Dividenden zahlen! Muß man doch manchmal fragwürdige Erfindungen und Verbesserungen hoch protegierten Leute ankaufen, Erfindungen, die natürlich das kaufende Publikum zu zahlen hat! Freilich muß der Amerikaner seinem Uhrentrost die Uhren teuer bezahlen, wenn er nicht auf den Gedanken kommt, sie im Laden des schlauen Keene zu erstehen, der die amerikanischen Trustsuhren als geriebener Kaufmann in England einläuft, wo sie bedeutend weniger kosten als in Amerika, sie dann als amerikanisches Erzeugnis zollfrei einführt, und den Trust in Amerika mit seiner eigenen Ware gehörig unterbietet! — Natürlich erhöhen die riesigen Verkaufsspesen den Preis! Aber weshalb muß denn eine New-Yorker Gasmotorenfabrik ihre Produkte gerade in Kalifornien und eine kalifornische die ihrigen in New-York verkaufen? Natürlich ist die Baumwolle stets knapp und teuer, denn wenn die Ernte reichlich ist, so werden eben ein paar Millionen Pfund verbrannt, um ja den

Preis nicht sinken zu lassen! Natürlich ist das Fleisch in den Staaten fast unbezahlbar, denn der Fleischtrust muß ja sein Fleisch in England wegen der Konkurrenz mit Südamerika und Australien sehr billig verkaufen, sodaß der amerikanische Konsument für England mitbezahlen muß! Wer wird sich wundern, daß ein gutes Ei 16 Pfennig kostet, wenn er hört, daß der Markt durch Zurückhaltung von Millionen Eiern künstlich eingeschnürt wird? Ist es nicht ganz natürlich, daß man bei reichen Obsternten die Frucht am Baume faulen läßt, weil sich das Pflücken nicht lohnt, während zur gleichen Zeit — dank der Zwischenhändler — das Obst in der Stadt nicht billiger ist als sonst? Zieht man dies in Betracht, so ist es nicht wunderlich, daß ein schöner Apfel bei einem New-Yorker Händler niemals billiger ist als 20 Pfennige, gleichgültig, ob man im Sommer oder Winter, nach reichlicher oder schlechter Ernte danach fragt.

The public be damned! ist das Leitwort der hier maßgebenden Kreise. Nur rauben, so lange es geht, und wenn man auch den Ast abjagt, auf dem man sitzt! Wer wird denn gleich an den Wirbelwind denken, der die Ernte dieser Mühlen bilden wird? Des großen Lincoln weißes Wort: „You can fool all the people some of the time and some of the people all the time, bu

you can't fool all the people all the time“¹⁾ gilt nicht mehr. „You can fool all the people all the time,“ ist der Wahlspruch, nach dem man handelt.

Natürlich fehlt es den Machthabern des Handels nicht an Rechtsanwälten von großer Klugheit, die, mit allen Salben geschmiert, an statistischen Daten und Zahlen so lange herumdeuteln, bis sie nachgewiesen haben, daß heute alle Waren und Produkte billiger sind als je zuvor, daß die Angestellten günstiger gestellt sind als früher, daß das Wasser im Aktienkapital kein Wasser und der Zollschutz kein Zollschutz ist. Diesen scharfsinnigen, mit den Zahlen meisterhaft spielenden Anwälten des „Rechtes“ ist das Witzwort zu danken: There are three kinds of lies: Lies, damned lies and statistics²⁾.

Gebiegene Handwerksprodukte fehlen vollkommen. Maschinelle Massenerzeugnisse nehmen ihre Stelle ein. Dies wirkt sowohl auf den Erzeuger, als auf das Erzeugte ungünstig ein. Der Schuhmacher, der einen ganzen Stiefel, der Schneider, der einen ganzen Anzug herstellen kann, ist selbst ein ganzer Mann, ein Meister: Der Industriearbeiter aber, der tagaus, tagein nur Sohlenleder herrichtet, oder nach der Schablone Duzende gleicher Anzüge zuschneidet, nie aber ein Ganzes herstellt, ist nur ein Teil eines Menschen, ein gebrochener Mensch. Welche dieser beiden Menschenklassen die sicherere Grundlage des Staates bildet, braucht nicht erst gesagt zu werden.

Was an Güte fehlt, muß an Menge eingebracht werden. Durch die Reklame wird der Käufer gereizt und gefördert, damit er statt eines guten, dauerhaften Anzugs pro Jahr vier schlechte kauft. Hat der billige Anzug durch einen Regen die Form verloren, so wird er eben fortgeworfen und durch einen neuen ersetzt. Dadurch steht das Individuum seinen Habseligkeiten stets fremd gegenüber. Das aber erzeugt Flüchtigkeit in der Lebensführung und vernichtet gerade die eigentliche Grundlage einer gesunden materiellen Kultur. Die tirolische und ungarische Bäuerin hat ihr kunstvoll gesticktes, gebiegenes Staatskleid, das sie ihr Leben lang stolz zur Schau trägt. Die amerikanische Farmersfrau dagegen hat städtische Toiletten, die nur auf Monate oder gar Wochen berechnet sind.

Außerlich sehen auch die schlechten Industrieerzeugnisse auf den ersten Blick für kurze Zeit ganz gebiegen aus. Diese Tatsache hat es mit sich gebracht, daß auch der Armste es äußerlich törichterweise dem Reichen gleich tun will. Der kostbare Hut, in dem sich heute Frau Vanderbilt zeigt, ist nächste Woche in einem billigen Surrogat auf den Köpfen aller Stubenmädchen zu finden. Und ebenso will auch jeder sein Automobil oder Motorboot, wenn auch in einem noch so schlechten Fabrikat, besitzen. Wieviel Schein, Eitelkeit und Affektation aus diesem Zustand entsteht, läßt sich leicht ermeßen.

Also Riesenproduktionen! Und eine fabelhafte Erleichterung des Einkaufs selbst im gottverlassenen

sten Rest. Denn Sears, Roebuck u. Co. schicken ihre dickbändige, reichillustrierten Preislisten, in denen jeder Artikel genau beschrieben ist, jedem Farmer ins Haus, um ihm dann unter Nachnahme Küchengeräte, Maschinen, Kleider, Samen, überhaupt alles Denkbare zu liefern.

Also Riesenproduktionen! Und natürlich auch Riesenkonturse, bei denen die Waren in riesigen Mengen verschleudert werden! Kein Wunder, daß Charles Broadway Kouf, im Gefängnis sitzend, auf den Gedanken kam, ein großes Warenhaus zu gründen und dort die billigt gekauften „bankrotten“ Waren billig zu verkaufen. Heute ragt dieses Warenhaus längst hoch in die Lüfte und man strömt hinein, um Stoffe, Kleider, Wäsche, Bücher, Werkzeuge usw. zu kaufen. Unverkäufliche Waren schiebt man auf die Versteigerungen. Dort finden sich immer noch Käufer.

Ja, die Versteigerungen! Was kann man da nicht alles kaufen! „Echte“ Gobelins, in Brooklyn erzeugt, „alte englische“ Mahagonimöbel aus Newark, aber auch gelegentlich gebiegene Sachen, denn wenn ein reicher Sammler stirbt, beeilen sich die Erben fast stets, seine Schätze zu Geld zu machen.

Farmprodukte im Werte von 8417000000 Dollar! Das klingt kolossal — wenn man nicht weiß, daß dieselbe Anbaufläche bei anständiger Bewirtschaftung mehr als den doppelten Ertrag liefern könnte. Aber wer wird sich für ein Provisorium — und für den amerikanischen Farmer ist seine Farm nur ein Provisorium — abplagen, da doch Raubbau viel bequemer ist. Man holt aus dem Acker so viel als möglich heraus und läßt die Natur nach Belieben schalten und walten, ohne sie mit Dünger und ähnlichen überflüssigen Dingen zu belästigen. Werden die Erträge geringer, so wird die Farm verkauft. Man geht zum Landagenten, der nicht zögert, den Grundbesitz in Inzeraten und in seiner Preisliste in so herrlichen Farben zu malen, daß der Besitzer selbst oft über die Vorzüge seiner Farm erstaunt. Wird sie verkauft, so kauft man von dem Ertrag in einer inzwischen erschlossenen Gegend eine größere, fruchtbarere Farm. Ist sie unverkäuflich, so verläßt man sie einfach und kauft sich eine neue Besizung in Kanada, wenn man nicht vorzieht, sie sich von der Regierung schenken zu lassen. Viele tausend amerikanische Farmer wandern jährlich nach Kanada aus, viele hundert Farmen im Osten der Staaten sind verlassen und können für die rückständigen Steuern von jedem Kauflustigen erworben werden. Die Slowaken, saul in der Heimat, fleißig in der Fremde, sitzen vielfach auf so erstandenen Farmen und gedeihen dabei.

Geld zu machen, ist nicht nur der Leitgedanke des Geschäftsmanns, sondern auch der des Farmers. Daher die Gleichgültigkeit gegen den eigenen Besitz, das Fehlen jeder Seßhaftigkeit, der Mangel an Liebe zur Scholle. Der Ackerbau ist ein Geschäft wie jedes andere, und das Ideal des Farmers bildet das Leben in der Stadt. Er wartet nur darauf, genug Geld zusammenzuscharrt zu haben, um dauernd die „weißen Lichter“ der Großstadt und das Halbdunkel der Kinos zu genießen.

Die Kinder saugen diese Anlust zum Landleben mit der Muttermilch ein und denken nicht im Mindesten daran, Farmer zu bleiben. Sie streben nach Höherem. Und Landarbeiter sind nicht erhältlich,

¹⁾ Man kann alle Leute einige Zeit und einige Leute alle Zeit zum Narren halten, aber nicht alle Leute alle Zeit.

²⁾ Es gibt drei Arten von Lügen: Lügen, verdammte Lügen und Statistiken.

weil der Lohn für die gestellten Ansprüche zu gering ist. Daher die stete Notwendigkeit der Einwanderung. Nur Erziehung zur Bescheidenheit wird diese mißlichen Umstände bessern, nur völlige Umkehr in den Ansichten vom Lebenszweck sie verändern können. Weniger Klugheit und mehr Weisheit! Weniger Schlaueit und mehr Charakter! Weniger Vielseitigkeit und mehr Beschränkung! Erst dann wird der Bauer seinen Acker lieben, erst dann wird er sesshaft werden, erst dann wird er das Rückgrat des Staates bilden!

311257348 Dollars Zolleinnahmen gab es 1912 dank dem Dingleyschen Hochschutzzoll. Zu Mc. Kinleys Zeit hatte es noch Sinn, die zarten Sprößlinge der jungen Industrien gegen die Konkurrenz Europas zu schützen. Und dieser Schutz hat Riesenindustrien ins Leben gerufen, hat aber auch die Trusts erzeugt und die Oligarchie und die Lohnsklaverei des freien Arbeiters. Heute ist der Schutzzoll die mächtigste Waffe des Großkapitals zur Ausbeutung des Landes, und Präsident Wilson wird alle Kraft zusammen nehmen müssen, um diese gefährliche Waffe zu zerbrechen. Vorderrhand aber beherrscht noch die Standard-Oil-Co. den Senat, und die Interessen des Großkapitals sind bei der Gesetzgebung fast allein ausschlaggebend. Das Land ist, so meint die Großindustrie, ausschließlich zur Bereicherung der Großkapitalisten da. Die Schutzölle müssen fort, denn ein Riese bedarf keiner Bevormundung!

Die mächtigsten Bundesgenossen der Oligarchie sind die Eisenbahn-Gesellschaften, die auch nach einer Art Tyrannei streben. Sie suchen die besten Kohlenlager in ihre Hände zu bekommen, weigern sich, Kohle unabhängiger Bergwerksbesitzer zu befördern und entschuldigen sich mit Wagenmangel.

Und die Zeitungen? Unter dem Schein der Unparteilichkeit geben sie den Meinungen ihrer „Kommandanten“ Ausdruck, die „Times“ den Morganschen, die „Sun“ den Rockefellerischen Interessen. Gegnerische Meinungen werden unterdrückt, während für die Angelegenheiten der „Kommandanten“ mit allen Mitteln Stimmung gemacht wird. Das „New-York Journal“ ist eine Wurstelpraterzeitung mit moralischem Einschlag. Die zahllosen Magazine und Fachzeitschriften leben ausschließlich von der Inzeratenpropaganda, die jeder Geschäftsmann in wahnwitzigem Umfang betreiben muß. Daß das Ergebnis der Reklame in den meisten Fällen sehr fragwürdig ist, spielt keine Rolle.

Die Lehrtätigkeit in den öffentlichen Schulen wird vorwiegend von Lehrerinnen besorgt, was bei der Knabenerziehung sicher nicht von Vorteil ist, da hier Strenge und nicht Liebenswürdigkeit not tut. Ein weiterer Mangel des Unterrichts ist auch die ungläubliche Vielseitigkeit, die mit erschrecklicher Oberflächlichkeit Hand in Hand geht. Der Hauptzweck der amerikanischen Schule besteht in der Heranbildung von „Amerikanern“. Die Weltgeschichte beginnt mit George Washington, und Herodotus war der größte Feldherr aller Zeiten. In schädlich-einseitiger Weise wird alles Amerikanische gepriesen; das ist ein Haupt-

grund dafür, daß viele Amerikaner Europa nicht ernst nehmen; sie kennen es eben nicht.

Die Einwanderung läßt sich nicht entbehren, wenn auch die Pionierzeit längst vorüber ist und die Quellen von Milch und Honig längst in festen Händen sind. Die westeuropäische Einwanderung hat deshalb fast völlig aufgehört. An ihre Stelle ist die Einwanderung aus Süd- und Osteuropa getreten, da der Einwanderer selbst unentbehrlich ist, wenn man die Kohlen- und Erzbergwerke weiter bearbeiten, Eisenbahnen und Straßen bauen und unterhalten will, und wenn die Schuhpußer und Obsthöcker nicht aussterben sollen. Denn zu solchen Arbeiten gibt sich der Amerikaner, sei er auch noch so arm, nicht her. Er strebt nach reinlicheren und bequemeren Berufen: Briefträger-, Kondukteur- und Polizistenposten sind das Ideal der ärmeren Klassen.

Die immer schwieriger werdenden Erwerbsverhältnisse erschweren auch die Eheschließung. Ungeheure Mengen von Junggesellen bevölkern die tausend Klubs, und der reise, überlegende Mann heiratet selten. Die Hauptmasse der Heiratskandidaten wird durch die Springinsfelds von zwanzig Jahren gestellt, die ihre Unüberlegtheit oft genug büßen müssen; die massenhaften Ehescheidungen sind der beste Beweis dafür.

Und wie die Teuerung, die wachsenden Ansprüche, die zunehmende Laueit, die Unterscheidung von Recht und Unrecht erschweren, wird durch die fabelhaften Summen erwiesen, die Jahr für Jahr untergeschlagen und veruntreut werden. Müßfen wir hierin einen Rückgang der allgemeinen Moral, eine Demoralisierung sehen, so illustriert die große Zahl von Lynchmorden die wachsende Roheit der Massen, die auch die Ursache des immer stärkeren Verlangens nach aufpeitschender Unterhaltung ist.

Wenn wir uns dazu noch die Bestechlichkeit der Polizei vor Augen halten, bei der ein Zusammenarbeiten mit der Verbrechenwelt durchaus möglich ist, wenn wir sehen, daß Tammany-Hall durch die verwerflichsten Machenschaften mit Hilfe der Stimmen der Ärmsten und Glendesten die Stadt New-York seit Jahrzehnten in den Krallen hält, wenn wir hören, wie rücksichtslos und gewalttätig die Trustmagnaten gegen Publikum und Arbeiterschaft vorgehen, weil die Welt für diese Kreise nur die eigene Tasche bedeutet, wie sie mit Hilfe gewandter Anwälte und dank ihrer riesigen Mittel knapp am Gefängnis vorbeistreichen, wie sie ferner im willkürlich gelenkten Börsenspiel dem Mittelstand die Ersparnisse durch eine Baissé abnehmen, nachdem sie ihn vorher durch eine Haussé zur Spekulation verleitet haben, so wird uns die Frage auf der Zunge brennen: Wohin treibt diese Welt, wie lange dauert ihr schändliches Spiel?

Doch auch diese Bäume werden nicht in den Himmel wachsen, denn alle Schäden tragen den Keim des Untergangs in sich selbst. Dunkel ist nur der Zeitpunkt der Vernichtung, und ihre Beschleunigung ist höchste Pflicht! Ne quid incurabilis detrimenti respublica capiat! Wird Siegfried-Wilson den Drachen töten?

(Weitere Artikel folgen.)

Electrica.

Von Dr. Alfons Goldschmidt.

Die deutsche Elektrizitätsindustrie hat die Krisenstürme des Jahres 1913 besser ausgehalten als alle andern Industriezweige. Nur die chemische Industrie ist infolge ihrer Verbands- und Finanzkonsolidierung vielleicht noch weniger erschüttert worden. Während der trostlosesten Emissionsbrache, während einer allgemeinen Unternehmungsunlust, kamen die Elektrizitätsgesellschaften der Hauptkonzerne an den deutschen Geldmarkt. Die Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft, die Berliner Hoch- und Untergrundbahn, die „Siemens“-Elektrische Betriebe A.-G., die Frankfurter Lahmeyer-Aktiengesellschaft, sie alle kümmerten sich nicht um die Wirtschaftsabschwächung, sie nahmen neue Expansionsmittel auf. Zwar hatte die A. E. G. in ihrem Geschäftsbericht pro 1912/13 Ruhebedürfnis geäußert, zwar hatte der Aufsichtsratsvorsitzende, Dr. Walter Rathenau, in der Generalversammlung des Unternehmens die emissionsfurchtsamen Aktionäre mit dem riesigen Bankguthaben getröstet, bald nachher zeigte dennoch sich die Begehungslust. Die Elektrizitätsindustrie ist heute noch eine Industrie besonderer Art. Ihr strömen Kommunal- und Staatsaufträge in riesigen Mengen zu, sie ist eine Erobererindustrie, die noch Neuland vor sich hat. Zwar sind die Möglichkeiten nicht mehr so unbegrenzt wie vor 20 und 30 Jahren, aber pioniert kann immer noch werden. Jeden Augenblick kommen technische Neuerungen, die den Verbrauch anreizen, jede Elektro-Erfindung steigert den Absatz. Auch ist die deutsche Elektrizitätsindustrie, so sehr sie wissenschaftlich und produktiv im Nationalen sucht, ihrer Begrenzung nach schon lange keine deutsche Industrie mehr. Die Riesenkonzerne haben ihre Finanzierungs- und Lieferungsnege über die ganze Welt geworfen; sie haben Verbindungen nach Ost und West, nach Nord und Süd; ihre Portefeuilles sind Sammelbehälter, in die von allen Ecken und Enden der industrielle Einfluß strömt. Diese Industrie ist heute noch auftragsicher; sie ist die weitzüchtigste Absatzindustrie, die wir haben. Immer noch sind weite Ausichten da, und man kann es verständlich finden, daß die Herren der Elektrizitätsindustrie ein Abebben nicht befürchten. Sie geben mit Optimismus dem Expansionszwang nach, denn auf eigene Initiative allein betreiben sie die Erweiterung schon längst nicht mehr. Die vielen Agiotage-

Verquickungen, die vielen Rentabilitäts-Notwendigkeiten und Zinsverpflichtungen haben ein notwendiges Ausholen der Gesellschaften zur Folge. Besonders die A. E. G. wird immer mehr zu einer riesigen Elektrobank, die neue Anlagemöglichkeiten und Kompensationen sucht. So tritt die eigentliche Produktion zurück; die Finanzierung, das Bankmäßige, wird vorherrschend. Zwar weist man die Gewinne noch stolz als reine Fabrikationsgewinne aus, aber wir wissen, daß es heute nicht mehr so sehr die Produktivität als der Konzern ist.

Es ist selbstverständlich, daß ein sich weitender und immer mehr sich füllender Ring auch eine wachsende Fabrikationsmenge enthält. Dafür bürgen schon die Inzichlieferungen. Aber man darf sich über das Wesen dieser Fabrikation keiner Täuschung hingeben. Sie ist heute schon zu einem erheblichen Teile buchmäßige Fabrikation. Daher auch die ängstliche Hast, den reellen Absatz zu fördern. Daher das Schleienden Monopol, der wütende Kampf gegen die Bestrebungen der Behörden, die Elektrizitätslieferung in eigene Regie zu übernehmen. Zahlen können blenden, aber wir dürfen uns nicht blenden lassen. So gern wir die Elektrizität als technische Siegerin begrüßen, so gern wir die Elektrizitätsindustrie als Pionierin der Technik bewundern, wir können die Augen vor den Finanzgefahren nicht verschließen. Gelingt die Marktmonopolisierung, Rathenau's, des 75jährigen, letztes Ziel, so kann auch konsolidiert werden. Gelingt sie nicht, stemmen sich Staat, Kommunen und andere Mächte dagegen, so ist eine unglückselige Diskrepanz zwischen Produktions- und Absatzmöglichkeit nicht ausgeschlossen. Wir haben gewiß den Ruhm, die großzügigste Elektrizitätsindustrie der Welt zu besitzen. Aber Rathenaus amerikanische Lehrzeit hat sich in Westinghousescher Art geltend gemacht. Auch Westinghouse ist als Genie anzusprechen, aber der Finanzierer überrannte den Produzenten. Rathenaus Bankorganisation hat die gesamte deutsche Elektrizitätsindustrie mitgerissen. Siemens mußte aus der Produktionsstetigkeit heraus, Bergmann übernahm sich, und die A. E. G. selbst wurde zu einem Kolossalgebilde, dessen Fundamente und Mauern

die nötige Festigkeit noch nicht besitzen. Auch die Feuillstonworte des Sohnes können sie ihr nicht verleihen. Da muß erst noch genietet

und gezimmert werden, und es ist keineswegs ausgeschlossen, daß der schöne Stolz eines Tages klein und häßlich wird.

Wie ein Schiff entsteht.

(Fortsetzung von S. 29.)

Von Dipl.-Ing. Otto Alt.

Mit 16 Abbildungen.

I. Der Entwurf.

Man beginnt gewöhnlich mit einer genaueren Bestimmung des Wasserwiderstands, dessen Kenntnis für die Maschinenabmessung unerlässlich ist. Die zuverlässigste Methode ist der

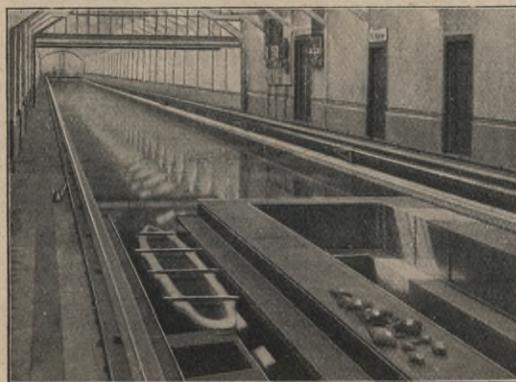


Abb. 4. Becken für Modell-Schleppversuche. (Versuchsstation des Norddeutschen Lloyd in Bremerhaven.)

Modellschleppversuch. In Deutschland besitzen wir vier Versuchsanstalten: Charlottenburg, Mariensfelde bei Berlin (diese beiden sind staatliche Laboratorien), Dresden-Abigau und Bremerhaven,¹⁾ die für solche Untersuchungen eingerichtet sind. Das Wesen derartiger Schleppanstalten geht aus Abb. 4–8 deutlich hervor. In einer von Störungen möglichst freien Wasserrieme (Abb. 4) wird das meist aus Paraffin im Maßstab 1:50 bis 1:20 gegossene, genaue Modell (Modellgröße etwa 4 bis 5 m; vgl. Abb. 5–7) mit einer der Schiffsgeschwindigkeit entsprechenden Modellgeschwindigkeit geschleppt (Abb. 8) und der Widerstand gemessen. Ist α der Maßstab, in dem das Modell hergestellt ist, V die Geschwindigkeit des wirklichen Schiffes in m/sec. und W dessen Widerstand in kg, v die analoge Geschwindigkeit des Modells und w dessen analoger Widerstand, dann ist auf Grund des mechanischen Ähnlichkeitsgesetzes

$$v = \sqrt{\alpha} \cdot V, \quad w = \alpha^3 W.$$

Hat man z. B. $\alpha = 1:25$, $V = 12$ Knoten = 6,16 m/sec., dann ist: $v = \frac{6,16}{5} = 1,23$ m/sec., $W = 15625 w$, und wurde bei einer Modellgeschwindigkeit $v = 1,23$ m/sec. ein Modellwiderstand $w = 1,6$ kg gemessen, so ist der Schiffswiderstand $W = 25000$ kg.

Nun hat aber die Bestimmung des Widerstands für unser Projekt nur dann eine wirtschaftlich wertvolle Bedeutung, wenn wir die Überzeugung gewinnen, daß der errechnete Widerstand der geringste ist, der bei den gewählten Hauptabmessungen und dem Billigkeitsgrad zu erreichen ist. Diese Überzeugung kann nicht bei jedem Projekt von neuem erlangt werden; das wäre zu zeitraubend. Hier kommt uns die wissenschaftliche Forschung zu Hilfe, die in den oben genannten und den ausländischen Versuchsanstalten aus eigenem Antrieb oder im Auftrag von Werften und Behörden unter systematischer Variation aller Einflüsse die günstigsten Verhältniswerte und Schiffsrformen ermittelt hat. Es genügt daher, im Anschluß an das veröffentlichte Material den genauen Schiffswiderstand für das Projekt zu bestimmen.

Damit ist auch bei der verlangten Schiffsgeschwindigkeit unter Annahme eines Propeller- und Maschinenwirkungsgrades die indizierte Maschinenleistung bekannt. Es ist daher jetzt

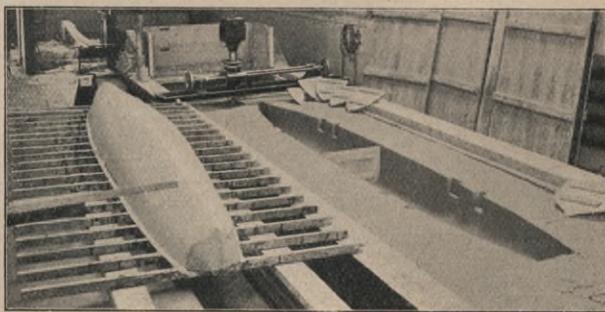


Abb. 5. Das aus Paraffin gegossene Rohmodell neben der rechts sichtbaren Modellform. (Kgl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin.)

¹⁾ Die seit 1900 bestehende Versuchsanstalt in Bremerhaven wird im Sommer 1914 einer Hafenerweiterung wegen verschwinden; an ihre Stelle tritt am 1. Juli 1914 eine neue große Schiffbau-Versuchsanstalt in Hamburg.

möglich, die Maschinenanlage zu entwerfen und deren Gewicht und Preis festzulegen.

Nun kann auch der Schiffbauer weiter arbeiten und die Raumeinteilung des Schiffes vornehmen, wobei er sich auf die Bauvorschrift der Reederei und die Erfahrungen der Werft stützt und

die gesetzlichen Bestimmungen sowie die Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften und der Seefahrtsversicherungs-Gesellschaft beachtet. Die letzten drei Grup-

barkeit ist die Unterteilung durch wasser-dichte Querschotte. Schottentfernung und Freibordhöhe stehen nämlich in ursächlichem Zusammenhang (vgl. Abb. 9). Erhält das Schiff infolge Auflaufens auf Grund oder eines Zusammenstoßes ein Leck, und dringt Wasser in den Raum zwischen zwei Schotten ein, so geht das Schiff unter normalen Verhältnissen nicht unter, wenn es nicht weiter sinkt als bis zum Hauptdeck. Die durch den mit Wasser gefüllten Raum fortfallende Wasserverdrängung wird durch die zwischen der normalen und der neuen Wasserlinie liegende Verdrängung ersetzt. Der Raum zwischen der normalen Wasserlinie und dem Hauptdeck wird auch die Reserveverdrängung genannt. Damit sind folgende Gesichtspunkte gewonnen: Ist der Freibord und daher die Reserveverdrängung klein, so müssen auch die Schottentfernungen klein werden, wenn das Schiff eine „normale“ Unsinkbarkeit besitzen soll. Im entgegengesetzten Fall kann die Schottentfernung vergrößert werden. Kleine Schottentfernungen sind für Ladung und Passagiere lästig und un bequem, da Türen in wasserdichten Schotten nach Möglichkeit vermieden werden; sind sie vorhanden, dann sind sie mit automatischen Schließvorrichtungen zu versehen. Bei verschiedenartiger

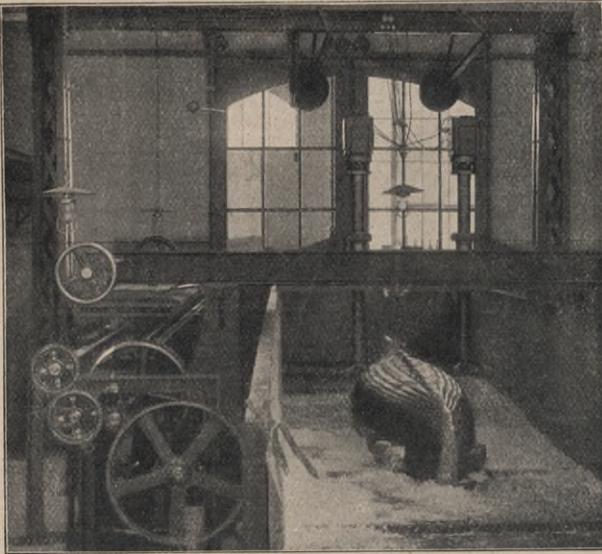


Abb. 6. Die Modellschneidemaschine fräht die Schiffslinien in das gegossene Paraffinmodell. (Kgl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin.)

pen umfassen im wesentlichen die Sicherheits-einrichtungen des Schiffes. In erster Linie ist hier die Deck- und Schotteinteilung zu nennen. Für die Deckseinteilung bildet das wasser-dichte Hauptdeck, bis zu dem die wasser-dichten Schotten ununterbrochen durchlaufen müssen, den Ausgangspunkt (vgl. Abb. 2 u. 3). Die Höhe des Hauptdecks über der Wasserlinie WL darf ein bestimmtes Maß — Freibord genannt,

Ladung aber sind große Schottentfernungen unpraktisch und verlangen hohen Freibord, also ein höheres und daher teureres Schiff. Bei gewöhnlichen Frachtschiffen ist es daher zweckmäßig, sich an die vorgeschriebene Freibordhöhe zu halten, die das Produkt langjähriger Erfahrungen darstellt. Besondere Fracht- und Passagierschiffe überschreiten manchmal das Mindestmaß.

Für große Schiffe besteht die Bedingung,

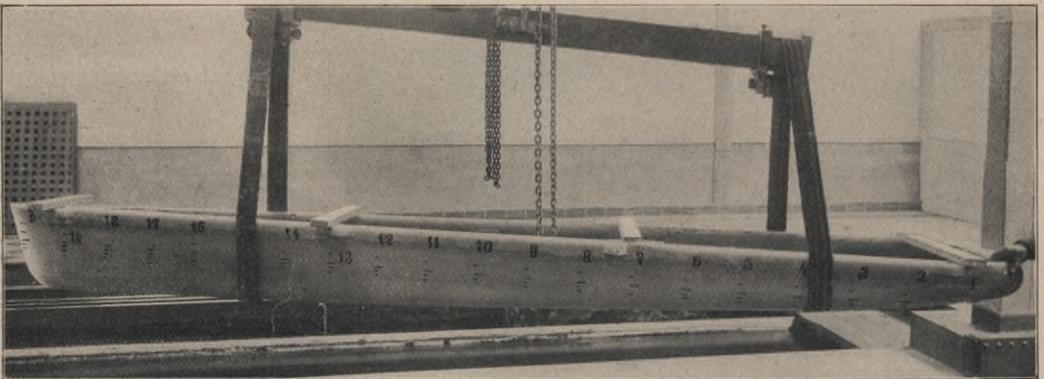


Abb. 7. Versuchsfertiges Schiffsmodell aus Paraffin mit Marken zur photographischen Ermittlung der Trimmlage bei fahrendem Schiff. (Versuchstation des Norddeutschen Lloyd in Bremerhaven.)

vgl. Abb. 3 — nicht unterschreiten. Diese Höhe wird nach den Vorschriften bestimmt. Die Entfernung der darunterliegenden Decks beträgt im allgemeinen (größere Deckhöhen kommen nur bei besonders luxuriösen Passagierschiffen vor) bis etwa $2\frac{1}{2}$ m. Wichtig für eine „normale“ Unsink-

daß sogar zwei nebeneinanderliegende Abteilungen volllaufen können, ohne daß das Schiff wegsinkt. Daß aber selbst diese Bestimmung unter Umständen einen Verlust nicht verhindern kann, beweist der Untergang der „Titanic“. Es ist bei der hohen Geschwindigkeit von $21\frac{1}{2}$ Knoten im

Augenblick des Zusammenstoßes sehr wahrscheinlich, daß das durch den Eisberg verursachte Leck sich über mehr als zwei Abteilungen erstreckte.

Ist die Raumeinteilung unter diesen Gesichtspunkten durchgeführt worden und der Nachweis erbracht, daß die Maschinenanlage, die Ladung, der

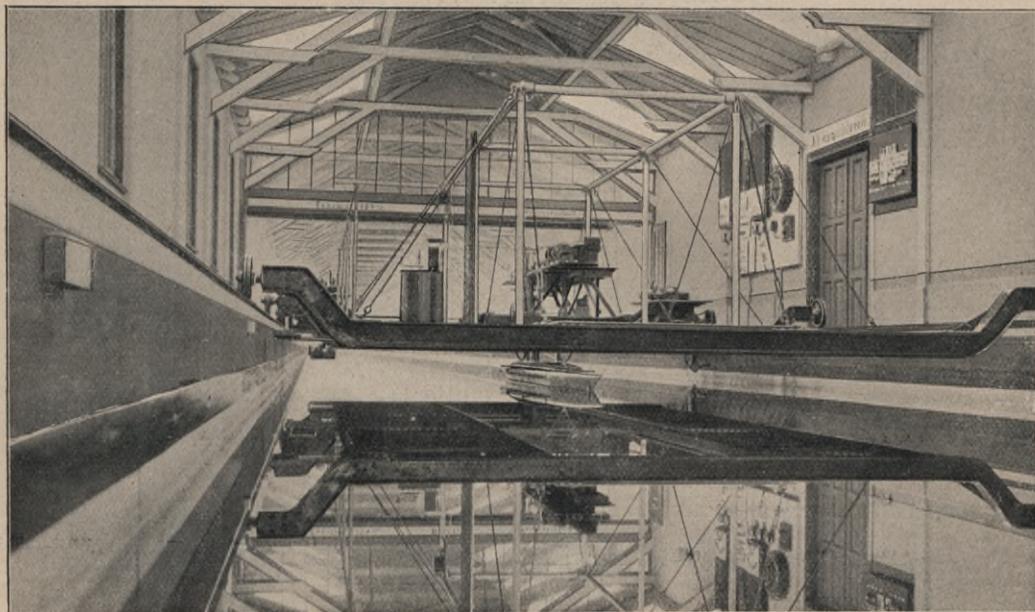


Abb. 8. Versuchswagen mit Schiffsmodell und Meßinstrumenten zur Ermittlung des Wasserwiderstandes und der Geschwindigkeit. (Versuchstation des Norddeutschen Lloyd in Bremerhaven.)

Hier reichte die „normale“ Unsinkbarkeit also nicht aus. Sie hätte aber wohl auch in diesem Falle das Unglück bedeutend gemildert, wenn die Geschwindigkeit, wie es in solchen Fällen der Gefahr üblich ist, vermindert worden wäre. Will man die „normale“ Unsinkbarkeit verbessern, so kann dies durch den Einbau von wasserdichten

Brennstoff, die Passagiere und die Besatzung untergebracht werden können, so wird der Schwerpunkt des Gesamt-Schiffes der Länge und Höhe nach bestimmt. Soll das Schiff parallel zum Kiel im Wasser liegen, soll es, wie man sagt, gleichlastig trimmen, dann müssen der Gewichtsschwerpunkt und der Schwerpunkt der Wasserverdrän-

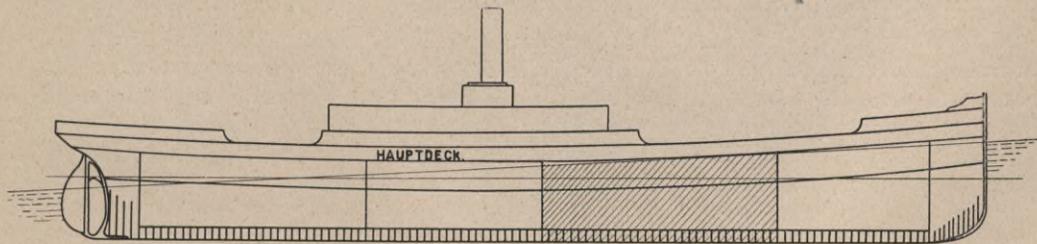


Abb. 9. Schiff sinkt infolge eines Lecks im Hauptdeck weg.

Längswänden geschehen. Bei großen Schnelldampfern wird die Raumeinteilung hierdurch nicht besonders gestört. Die Zahl der Querschotte zu erhöhen, dürfte dagegen nicht zweckmäßig sein, da dadurch bei einem sich über einen größeren Schiffsteil erstreckenden Leck keine Verbesserung erzielt wird.

gung in einer Senkrechten zum Kiel liegen. Ergibt die Rechnung verschiedene Lagen, so müssen die Gewichte und damit die Räume so verschoben werden, bis diese Bedingung erfüllt ist.

(Schluß folgt.)

Die Monopolbestrebungen in Gewerbe und Industrie — eine Kulturgefahr.

Vor einiger Zeit ging durch das Textilgewerbe ein Zusammenschluß- und Ausschlußstreben, das im wesentlichen verwirklicht wurde. Die Verbandsbildung wurde so fest, daß eine Dufscherschaft kaum noch möglich ist, daß selbst größere Bezieger sich fügen müssen. Es braucht kaum gesagt zu werden, daß solch faktische Monopole die Verbraucher aufs Schwerste schädigen können, daß diese Verbindungen von der ersten Produktion bis zum letzten Kleinverkäufer, was die Preisbildung angeht, ebenso gefährlich sind, wie die bei uns mit so viel Inbrunst bekämpften Trusts. Muß man schon aus diesem Grunde opponieren, so verlangt eine andere Gefahr eine noch schärfere Beaufsichtigung und Abwehr. Fachleute mit Kultursinn glauben nämlich ein Nachlassen der Erfindungslust zu bemerken. Sie stellen fest, daß die Verbandsfäktigung, die autonome Garantie der Preise und des Absatzes, zur Bequemlichkeit verleitet. Während die freie Konkurrenz den Erfindungsgeist anpeitscht, schläfert der Verband ihn ein. Man kalkuliert so: Was an Herstellungskosten zu sparen ist, wird gespart. Erfindungen und Verbesserungen gehören heute aber mehr als je zum Speisetat und belasten ihn außerordentlich. Man wartet nicht mehr wie früher auf ingenieure Einfälle, man hat das Erfinden in ein System gebracht und laufende Summen dafür ausgeworfen. Sind diese Summen zu mindern, so wird man das Erfinden, den Fortschritt Fortschritt sein lassen. Man wird die alten Waren unverbessert, unreformiert absetzen, solange es eben geht. Diese Rechnung verläßt sich auf das Beharrungsvermögen, den Gewohnheitstrieb der Verbraucher,

auf die geringe Regamkeit des Bedürfnisses. Wenn, so denken diese Kulturverleger, das Bedürfnis nach Neuem von der Produktion nicht geweckt wird, macht es keine Ansprüche.

Derartige fortschrittsfeindliche Erwägungen leben aber nicht nur in Textilgewerblern auf, auch die deutschen Industrien, die bisher immer ihren Stolz in ihre Pionierarbeit für die deutsche Technik setzten, werden speisemüde und suchen durch Marktmonopolisierung den Neuerungs-etat möglichst zu schmälern. Man weist auf Rentabilitäts=Enttäuschungen hin, die ihren Hauptgrund in einer frischen und großzügigen industriellen Anwendung technischer Fortschritte hatten. Beispielsweise wird der Finanzabstieg des Stettiner „Vulkan“ angeführt. Beurteilt man die Sache rein kapitalistisch, so mag der Unternehmer recht behalten, wenngleich er sich sagen müßte, daß ein weltwirtschaftlich so stark interessiertes Land wie Deutschland ohne dauernde Qualitätsverbesserung seinen Platz nicht behaupten wird. Der kulturell Interessierte jedoch wird diesem Sättigungs- und Lähmungsprozess mit höchster Angst zusehen. Er wird auf Mittel sinnen, dem Erfindungsgeist neuen Mut zu machen, die Konkurrenz technischer Kulturbestrebungen wieder zu beleben. Die Erfindung ist eine der besten Kulturstimulantien, und wenn man sie volkswirtschaftlich nehmen will, so hat sie auch schließlich ihre Rentabilität immer erwiesen. Sie hat den Warenbegehrt angeregt und das gelbe Blut der Volkswirtschaft schneller rollen lassen, sie hat Deutschlands Einkommen und Besitz wesentlich vermehrt. Die Bequemlichkeitshelden könnten sich böse verrechnen.

Die Entwicklung der Torpedowaffe.

Von L. Persius, Kapitän z. S. a. D.

Mit 1 Abbildung.

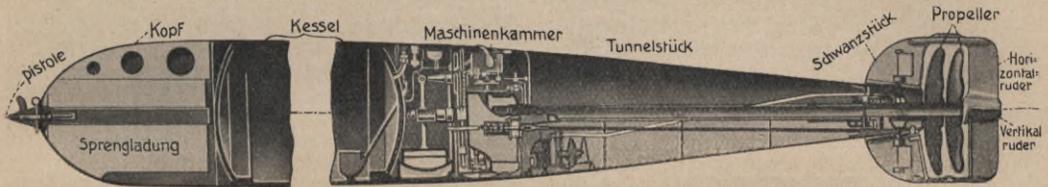
Bis vor wenigen Jahren galt der Torpedo allgemein als eine Gelegenheitswaffe. Der Artillerie wurde bei weitem die erste Stelle an Bord der Kriegsschiffe eingeräumt. Der Torpedo konnte, was Schußweite und Treffsicherheit angeht, nicht mit ihr in Wettbewerb treten. Diese Anschauungen haben in letzter Zeit infolge der außerordentlichen Vervollkommnungen der unterseeischen Geschosse einer Revision unterzogen werden müssen, so daß sich die Stellung der Torpedo-

waffe heute wesentlich geändert hat. Den Verlauf dieser Entwicklung möchte ich in den folgenden Zeilen kurz schildern.

Unter „Torpedo“ versteht man ein offensives, unter der Wasseroberfläche wirkendes Kampfmittel, im Gegensatz zur Mine, die sich defensiv betätigt. Alle modernen Torpedos sind automobil, d. h., sie bewegen sich durch eigene Maschinenkraft fort. Früher wurden nicht automobile Geschosse benutzt. So konstruierte z. B. schon Fulton einen

Spierentorpedo. Es war ein Explosivkörper, der an einer langen Spiere (Stange) befestigt und mittels Kontaktzündung zur Detonation gebracht wurde. Die Vorrichtung sollte durch Boote an das feindliche Objekt herangetragen werden. Im Jahre 1867 erfand Whitehead, der Gründer der bekannten englischen Firma gleichen Namens in Fiume, den heute noch international verwendeten Torpedo. Er wurde 1872 von der Firma Schwarzkopff (Berlin und Kiel) für die Zwecke unserer Flotte erworben und ausgebaut. Heute fertigt die deutsche Marine ihre Torpedos sämtlich in eigener Werkstatt (Friedrichsort bei Kiel, neuer eigener Schießstand in der Eckernförder Bucht) selbst an. Es ist bemerkenswert, daß die grundlegende Konstruktion des Torpedos und die Anordnung der verschiedenen Mechanismen in seinem Innern noch jetzt ungefähr die gleichen sind, wie bei dem ersten von Whitehead hergestellten Geschöß. Von vorn anfangend besteht der Torpedo, wie die beigelegte Abbildung zeigt, aus der Pistole, d. h. der Vorrichtung zur Entzündung der Sprengmasse beim Aufstoßen auf das feindliche Objekt, dem Kopf, der die Spreng-

digkeit und Schußweite nicht ausreichten, um den Torpedo erfolgreich in den Hochseekampf eingreifen zu lassen, ganz abgesehen von der mangelhaften Treffsicherheit. Hinzu kam, daß die Annäherung der Torpedoboote an die Schlachtschiffe durch die Erfindung der Schnellladekanone arg beschnitten wurde. In den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts bemühten sich wohl verschiedene Marinen, die Torpedowaffe zu entwickeln, jedoch mit geringem Erfolg. Noch im russisch-japanischen Krieg spielte der Torpedo eine recht bescheidene Rolle. Bei Russen wie Japanern stand die Waffe auf überaus niedriger technischer wie taktischer Ausbildungsstufe. Von den Russen wurden überhaupt nur wenige Torpedos abgeschossen, weil das Personal mit dieser komplizierten Waffe nicht vertraut war. Die Japaner lancierten allerdings viele Torpedos vor Port Arthur, beim Schantung-Promontory und in der Schlacht in der Fushima-Straße. Da aber die Geschosse auf viel zu weite Entfernungen abgefeuert wurden, so waren fast keine Treffer zu verzeichnen. Man wird erstaunt sein, zu hören, warum die als tapfer bekannten japanischen Kommandanten nicht näher an



Längenschnitt durch einen modernen Torpedo.

ladung enthält, dem Kessel oder Preßluftbehälter (Preßluft dient zum Treiben der Maschine), den Apparat- und Maschinenkammern, die die subtilen Mechanismen zur Fortbewegung, Richtung, Tiefensteuerung (meist drei Meter unter der Wasserlinie) usw. bergen, dem Tunnelstück, dem Schwanzstück mit den Propellern, den Horizontal- und den Vertikalrudern.

Die übertriebenen Hoffnungen, die man bei der Erfindung des Torpedos auf ihn gesetzt hatte, wurden in den ersten vier Jahrzehnten nach seiner Geburt betrogen. Man glaubte durch ihn das Dasein der gewaltigsten Panzerschiffe bedroht und meinte, eine vollkommene Umwälzung auf dem Seekriegsgebiet sei in nächste Nähe gerückt. Besonders für die kleinen Marinen hatte es Reiz, sich auf die Ausbildung des Torpedos und des Torpedoboots, des hauptsächlichsten Trägers der Torpedowaffe, zu werfen, da man annahm, daß man mit diesem wohlfeilen Kampfmittel bald in der Lage sein würde, den Panzerschiffs-Geschwadern der großen Flotten erfolgreich gegenüberzutreten. Auch die damalige deutsche Admiralität begünstigte die neue Waffe, und es ist bekannt, daß Herr v. Caprivi glaubte, außer einigen Kreuzern würden zahlreiche Torpedoboote für unsere Verteidigung zur See genügen.

Die ersten bei uns eingeführten Torpedos hatten ein Kaliber von 35 cm, ihre Sprengladung bestand aus 12 kg Schießbaumwolle, und ihre Geschwindigkeit belief sich auf 9 m in der Sekunde, also auf 18 Knoten in der Stunde. Die Schußweiten lagen innerhalb der 300 m-Grenze. Es bedarf keines Beweises, daß die geringe Geschwin-

den Feind heran gingen. Als am 15. August 1904 das russische Linienschiff „Zessarewitsch“ nach dem Gefecht beim Schantung-Vorgebirge flüchtend in Tsingtau anlangte, folgte ihm ein japanisches Torpedoboot auf den Fersen. Ich begab mich an Bord des letzteren und fragte die Offiziere, warum sie sich nicht näher an die russischen Schiffe herangewagt hätten? Die Antwort lautete: „Togo hat es verboten. Wir müssen das Material schonen, weil wir noch die russische Ostsee-Ersatzflotte zu bekämpfen haben werden.“

Erst die neuesten Erfindungen auf technischem Gebiet ermöglichten den gewaltigen Fortschritt, den das Torpedowesen während der letzten Jahre gemacht hat. Die Verbesserung der Waffe erstreckt sich vornehmlich auf die Sprengladung, die Laufstrecke, die Geschwindigkeit und Treffsicherheit. Während der 45 cm-Torpedo, den fast sämtliche Marinen bis vor kurzem benutzten, bei 30 Knoten Geschwindigkeit bis zu 4000 m Laufstrecke aufwies, hat der jetzt eingeführte 53 cm-Torpedo bei 40 Knoten Geschwindigkeit 7000 und bei 30 Knoten 9000 m Laufstrecke. Geschwindigkeit und Laufweite stehen in engem Verhältnis zu einander. Es kommt auf den Betriebsstoff, die komprimierte Luftmenge, an. Je niedriger die Spannung der Luft im Luftdruckregler ist, um so weiter wird der Torpedo laufen, aber auch um so langsamer. Naturgemäß nimmt die Treffsicherheit mit der verminderten Geschwindigkeit ab. Dies soll an einem Beispiel erläutert werden. Die Treffwahrscheinlichkeit wird, abgesehen von der richtigen Abschätzung der Entfernung des feindlichen Schiffs usw., durch die am Zielapparat einzustellende Verbesserung für

die Fahrt und den Kurs des Gegners stark beeinflusst. Der den Torpedo abfeuernde Offizier muß also Fahrt und Kurs des feindlichen Schiffes richtig abzuschätzen verstehen. Unter der Annahme, daß das gegnerische Objekt z. B. 12 Seemeilen läuft, und daß es 2000 m von mir entfernt steht, braucht ein Torpedo, der 30 Knoten Geschwindigkeit besitzt, eine Laufzeit von 133 Sekunden bis zum Auftreffen auf das Ziel. Unter der Voraussetzung, daß der Gegner sich senkrecht zu meinem Lanzierrohr befindet, und ich ihn in der Mitte treffen will, muß ich 800 m vorhalten. Bei unrichtiger Schätzung der Geschwindigkeit des Gegners um 2 Seemeilen würde der Treffpunkt um 133 m verlegt sein. Mit andern Worten: Ich hätte sicher vorbeigeschossen, denn das längste Schlachtschiff ist nur 250 m lang. Bei 3000 m Entfernung, zu welcher Strecke der Torpedo 200 Sekunden benötigt, müssen 1200 m vorgehalten werden, und die Verschiebung des Treffpunkts würde bei der Verschätzung um 2 Seemeilen (Geschwindigkeit des Feindes) 200 m betragen. Die Verhältnisse beim Schützen des Kurzes des Gegners liegen ähnlich. Je länger also die Laufzeit des Torpedos sich ausdehnt, um so größer werden die Fehlerquellen aus Verschätzung von Geschwindigkeit und Kursrichtung des feindlichen Objekts.

Größere Schußweiten konnten erst erreicht und nutzbar gemacht werden, als es gelang, durch die Erfindung des Gyroskops (Kreisapparats) einen sichern Geradlauf zu erzielen. Das Gyroskop dreht sich während der Bewegung des Torpedos mit hoher Geschwindigkeit und wirkt auf die Vertikalruder. Die gleiche Wichtigkeit wie dem Geradlauf bei großen Schußweiten ist dem Gang der Maschinen beizumessen. Erst die Luftheizvorrichtung ermöglichte das Zurücklegen weiter Strecken. Freilich führte man auch durch Verwendungen von stärkerem Material für die Kessel eine Erhöhung der Luftspannung herbei. Aber erst der Lufterwärmer erlaubte die notwendige beständige Luftspannung zu erzielen, da er die dazu nötige Vorbedingung: gleichmäßige Erwärmung schuf.

Außer der Verbesserung der Bewegungsmechanismen wurde die Wirkung des Torpedos noch durch die quantitative wie qualitative Verstärkung der Sprengladung erhöht, deren Vergrößerung man lange ablehnend gegenüberstand, da sie eine Steigerung des Kalibers verlangte. Diese Steigerung stieß auf mancherlei Schwierigkeiten. Die Lanzierrohre waren bis vor einigen Jahren auf allen Schiffen und Torpedobooten für den 45 cm-Torpedo konstruiert. Natürlich läßt sich der neue Torpedo nicht sofort überall einführen, da, abgesehen von den Kosten, die nötige große Zahl von Geschossen nicht so schnell hergestellt werden kann. Zunächst werden also nur einzelne Schiffe mit dem neuen Torpedo ausgerüstet, mit denen aber kein Austausch der Geschosse erfolgen kann, wie es früher möglich war. Dies dürfte unter Umständen im Krieg recht verhängnisvoll werden. Endlich beanspruchen die größeren Torpedos mehr Platz, kosten mehr usw. Der Preis der ersten Torpedos belief sich auf je 8000 M. Die neuen englischen Torpedos kosteten je 30000 M. Dies waren die Gründe für das anfängliche Sträuben gegen ein größeres Kaliber. Um es möglichst lange herauszuschieben, wurde die Form des Kopfes, der früher spitz nach vorn verlief, halbtugelförmig gemacht. So konnte eine größere Ladung unterge-

bracht werden, und zugleich wurde die Sprengmasse näher an das Ziel gebracht. Qualitativ wurde die Wirkung durch den Ersatz der früher verwendeten Schießbaumwolle durch moderne Sprengstoffe (z. B. Melinit) erzielt. Sie haben den Vorzug, daß sie spezifisch schwerer sind als Schießbaumwolle, daß man also in dem gegebenen Raum, d. h. in der Kopfhülle, größere Mengen unterbringen kann. Sie wirken brisanter und sind der Schießbaumwolle an Energie überlegen. Die Sprengkraft der Torpedoladungen ist infolgedessen um mehr als das dreifache gestiegen.

Aus dem Gesagten geht hervor, eine wie wichtige Waffe zurzeit der Torpedo bereits ist. Aber seine Wirkungskraft äußerte sich ein höherer aktiver Seeoffizier vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft folgendermaßen: „Wenn man ein modernes Linienschiff auch nicht mit einem Torpedotreffer vernichten kann, so wird man es doch außer Gefecht setzen, und zwar wahrscheinlich für die ganze Dauer des Krieges. Zwei solcher Treffer werden unter Umständen seinem Dasein ein Ziel setzen.“

In allen Marinen herrscht das Bemühen, die Fortschritte im Torpedowesen geheim zu halten. Die vorstehenden Ausführungen gründen sich auf die Veröffentlichungen in Fachschriften. Sie stützen die untere Grenze des bisher Erreichten. Ich glaube z. B., daß die erwähnte Lauflänge von rund 10000 m in der Praxis bereits wesentlich überschritten wird. Im April v. J. besuchte ich in Fiume die Torpedowerkstatt Whiteheads, um mich über die neuesten Fortschritte zu informieren. Selbstverständlich beobachtete man auch hier Still-schweigen über neue Erfindungen. Aber ich beobachtete das Einschießen der Torpedos und bemerkte dabei, daß die Geschosse weit über 10000 m zurücklegten, lagen doch Scheiben bis tief in die Bucht von Abazzia hinein.

Die Torpedowaffe scheint jetzt in technischer wie in militärischer Hinsicht an einem Wendepunkt angekommen zu sein. Es handelt sich darum, ob in Zukunft zwei verschiedene Geschosse konstruiert werden sollen, eins für den Nah- und ein anderes für den Fernschuß. Für den Nahschuß, der vom Torpedoboot bei Nacht oder vom Unterseeboot aus abgefeuert wäre, ein schnell laufender Torpedo mit geringerer Lauflänge wertvoll, während für den Fernschuß, bei dem ein Salvenfeuer auf ganze Kiellinien von Schiffen abgegeben wird, ein Geschoss mit großer Lauflänge zweckmäßiger sein würde. Über 5000 m kann nicht mehr mit einem einzelnen Schiff als Ziel gerechnet werden, sondern es wird nur noch gegen einen Verband von Schiffen geschossen. Dann sind die Ausichten auf Erfolg noch recht gut. Der britische Admiral Wilson führte als erster das Torpedo-Salvenfeuer ein, und zwar auf bis dahin unerhörte Entfernungen. Die andern Marinen sind ihm gefolgt. „Die Überlegenheit der auch auf weiteste Entfernungen wirkungsvollen Torpedowaffe über die Artillerie, deren Treffaussichten auf große Distanzen gering sind, muß anerkannt werden, wenigstens theoretisch“, sagte vor kurzem die amtliche Marine-Rundschau. Und man ist berechtigt anzunehmen, daß auch die Praxis nicht wesentlich abweichende Verhältnisse ergeben wird. Der energischen Ausbildung der Torpedowaffe gilt das Bestreben aller Seemächte; sie ist zur Zeit das wichtigste Problem der Seekriegstechnik.

Kleine Mitteilungen.

Ein Glashaus, das fünf technischen Zeitschriften als Heim dienen soll, wird nach einer Notiz der „Frankf. Ztg.“ in Newyork gebaut. 78% der äußeren Wandflächen des zwölfstöckigen Gebäudes sollen aus Glas bestehen, insbesondere wird die Fassade, abgesehen von den Stahlträgern, nur Glas als Baumaterial aufweisen. Von den vielen Fenstern des Gebäudes kann seltamerweise kein einziges geöffnet werden, da die Erbauer die offenen Fenster mit ihrer Zug- und Staubgefahr für unhygienisch halten. Die Lüftung des Gebäudes muß insolgedessen auf künstlichem Wege bewirkt werden; das gewählte Ventilationsystem soll gestatten, den Zimmern beständig frische, gereinigte Luft beliebiger Temperatur zuzuführen.
H. G.

lich macht, den Abschluß aufzuheben, so ist ein Diebstahl unmöglich. Daß dieser Gedankengang richtig ist, bedarf keiner Erörterung. Die praktische Brauchbarkeit des Prinzips hängt nur davon



Abb. 1. Die vier Buchstabenhähne.

ab, ob es gelingt, ein Abschlußorgan zu finden, das genügende Sicherheit bietet. Darin scheint Mazuel glücklich gewesen zu sein, da er darauf verfallen ist, die Verriegelung der Leitung durch eine nach dem Prinzip der Buchstabenschlösser unserer Geldschranke arbeitende Vorrichtung auszu-



A



B

Warnzeichen für Automobilisten in Frankreich, die man sich in Deutschland in bezug auf Höflichkeit zum Muster nehmen könnte. A Vorder-, B Rückseite.

Warnzeichen für Automobilisten, die sich unsere Behörden in bezug auf Höflichkeit und Eindringlichkeit zum Muster nehmen könnten, sind an den öffentlichen Landstraßen Frankreichs zu finden. Überall dort, wo diese Straßen in ein Dorf eintreten, leuchtet dem Chauffeur eine große Tafel entgegen, die ihn in höflichster Form auffordert, langsam zu fahren und auf Kinder zu achten (vgl. Abb. A). Die Rückseite jeder Tafel, die für das das Dorf verlassende Auto zur Vorderseite wird, trägt in großen Lettern das Wort „Danke“. (vgl. Abb. B).

Eine eigenartige Sicherungseinrichtung gegen Automobildiebstahl hat der französische Techniker Mazuel nach einem Bericht von „La Nature“ konstruiert. Der Erfinder ging von dem Gedanken aus, daß man ein Automobil nicht stehlen, d. h. nicht unberechtigterweise damit davonsfahren kann, wenn man dem Motor keinen Brennstoff zuzuführen vermag. Schaltet man also in die Leitung zwischen Benzinbehälter und Vergaser ein Abschlußorgan ein, dessen Bau es dem Dieb unmög-

führen. Er schaltet nämlich, wie Abb. 1 zeigt, vier nebeneinanderliegende Hähne in die Leitung ein, die dem Benzin nur dann den Durchtritt gestatten, wenn sie eine ganz bestimmte Stellung besitzen. Wird nur einer der Hähne aus dieser

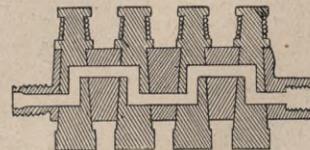


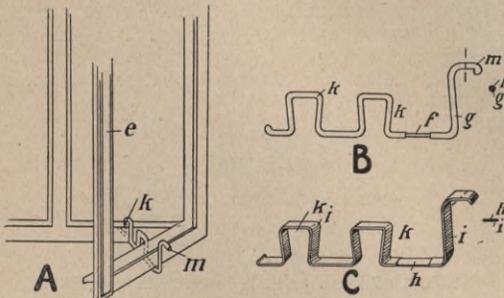
Abb. 2. Die Hähne im Schnitt, Leitung geöffnet.

Stellung herausgedreht, so wird dadurch die Leitung sofort verschlossen. Die sechseckigen Köpfe der Hähne tragen nun an jeder Ecke eine Ziffer oder einen Buchstaben. Da bei geöffneten Hähnen nur eine der sechs Ziffern jedes Hähnes nach unten gerichtet, d. h. dem Beschauer zugekehrt ist, braucht sich der Besitzer des Autos nur die in der richtigen

Stellung ablesbare Gesamtzahl (in Abb. 1 2841) oder bei Buchstabenröschlöffern das entsprechende kurze Wort zu merken, um jederzeit die Hähne richtig einstellen zu können. Soll das Automobil unbeaufsichtigt stehen bleiben, so verändert man die Stellung sämtlicher Hähne willkürlich. Der Dieb, dem das Schlüsselwort oder die Schlüsselzahl unbekannt ist, hat dann mehr als 1000 verschiedene Hahnstellungen durchzuprobieren, und es müßte schon ein seltsamer Zufall sein, wenn es ihm gelänge, die richtige Stellung der vier Hähne zu finden. Da man das Glück aber dadurch korrigieren könnte, daß man das Abschlußorgan an einem Ende aus der Leitung herausschraubte und mit einem seitwärts eingeführten Draht die richtige Stellung jedes Hahnabstastes, hat Mazuel die Bohrungen der Hähne im Zickzack geführt, wie es Abb. 2 zeigt. Ein Abtasten der einzelnen Hahnstellungen wird dadurch natürlich unmöglich. Die Sicherheit, die die Vorrichtung bietet, ist also wohl vollkommen, zumal ja auch ihre Zerstörung zu keinem Ergebnis führt, weil dadurch die Leitung ebenfalls unterbrochen wird. H. G.

Eine Straße quer durch Nordamerika hat der Verband der amerikanischen Zement-Fabrikanten nach der „Bauwelt“ auf seiner letzten Tagung in Chicago zu bauen beschlossen, um dadurch der groben Vernachlässigung des Kunststraßenbaus, die die Folge der schnellen und frühzeitigen Entwicklung des Eisenbahnnetzes in den Vereinigten Staaten gewesen ist, endlich einmal ernstlich zu Leibe zu gehen. Die meisten nordamerikanischen Landstraßen erinnern heute noch an deutsche Feldwege. Erst seit der Zunahme des Kraftwagenverkehrs hat man dem Landstraßenbau größere Beachtung geschenkt, und einzelne Staaten bemühen sich in den letzten Jahren rege, das Verfallene nachzuholen. Diese Bestrebungen soll die geplante Straße unterstützen, die am Atlantik beginnen soll, um dann mit 6400 km Länge quer durch die Union zu ziehen und am Stillen Ozean zu enden. Die Baukosten werden auf 40 Millionen Mark geschätzt. H. G.

Eine praktische Feststell-Vorrichtung für Fensterflügel ist kürzlich patentiert worden. Sie besteht nach der beigelegten Abb. B aus einem jedernden Stahlbraut f, der mehrfach gekröpft ist,



Neuartige Feststellvorrichtung für Fensterflügel.

so daß er klammerartige Biegungen erhält. Der Draht besitzt eine Schutzhülle g aus Gummistoff

oder anderem weichen Material. Das eine Ende ist zu einem Handgriff aufgebogen. An Stelle eines Drahtes kann auch ein Stahlband h verwendet werden, wie Abb. C zeigt. Die Benutzung der Vorrichtung ist sehr einfach. Man streift den Draht oder das Band, wie Abb. A andeutet, mit der Lücke k über die Unterleiste des Fensterrahmens, während man die untere Leiste des Fensterflügels e in die zweite Lücke bringt. Das Fenster steht dann unverrückbar fest, kann aber durch Verschiebung der Vorrichtung zum Drehpunkt des Fensterflügels hin oder von ihm fort verschieden weit geöffnet werden. H. G.

Schießversuche von Flugzeugen aus sind nach der „Marine-Rundschau“ kürzlich bei Châlons abgehalten worden. Als Scheibe diente die unter 45° Neigung auf der Erde aufgestellte Tragfläche eines Gindeders. Das Schießen begann mit Einzelschüssen auf 4000 m Entfernung und wurde von 2000 m ab zum Reihenschießen. Die Scheibe soll zahlreiche Treffer aufgewiesen haben. Die Versuche werden gegen freifliegende und Fesselballons fortgesetzt. Über den Typ der dabei benützten Maschinengewehre verläutet nichts. H. G.

Über das neueste schwimmende Großkampfschiff, das britische Linienschiff „Queen Elisabeth“, bringen englische Fachschriften bisher noch nicht veröffentlichte Konstruktionsdaten. Das Schiff wurde am 16. Oktober 1913 zu Portsmouth seinem Element übergeben und zwar betrug das Ablaufgewicht 10000 t.... Das bedeutet einen Rekord. Mit einem Teil der Inneneinrichtung, einem Teil der Panzerung, mit Schornsteinen usw., lief das Schiff ins Wasser. „Queen Elisabeth“ ist das im Bau am weitesten vorgeschrittene Schiff des Etats 1912. Seine Kielstreckung erfolgte erst am 21. Oktober 1912. Das Displacement beträgt 27500 t, die Länge 650, die Breite 94 Fuß. Die Armierung besteht aus acht 38,1 und 16 15,2 cm-Geschützen. Das Schiff zeichnet sich vor allen bisherigen Linienschiffen vornehmlich durch seine Bestückung und dann durch die Antriebsart aus. Das 38,1 cm-Geschütz findet hier zum ersten Mal Aufstellung. Die Kanone versenkt ein Geschöß von 1950 Pfund Gewicht, gegen 1400 Pfund des bisherigen 34,3 cm-Geschüzes. Das Totalgewicht der Breitseite beläuft sich auf 15600 Pfund. Außer den genannten schweren und mittleren Geschützen erhält das Schiff noch eine Anzahl kleinerer Kanonen für die Abwehr von Angriffen aus der Luft. Dafür sind hier 7,6 cm-Geschütze vorgesehen. Als Brennstoff wird lediglich Öl verwendet; die Bunker vermögen 4000 t aufzunehmen. Besondere Tanks sind hierzu in den Doppelboden eingebaut. Die großen Vorteile des neuen Brennmaterials sind bekannt, immerhin bedeutet es für England ein Wagnis, Kriegsschiffe allein auf Ölverbrauch anzuweisen. In England selbst befinden sich keine Quellen. Die Zufuhr im Kriegsfall muß also sichergestellt werden. Dazu gehören besondere Fahrzeuge; außerdem ist die Aufstapelung großer Reservenvorräte nötig, die in bombensicheren Tanks aufbewahrt werden müssen. Abgesehen von verschiedenen Kreuzern sind außer „Queen Elisabeth“ noch drei englische Linienschiffe im Bau, die ausschließlich für Ölverbrauch eingerichtet sind. L. P.