



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1221. Jahrg. XXIV. 25. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

22. März 1913.

Inhalt: Über Persiens Verkehrswesen. Von W. STAVENHAGEN, Kgl. Hauptmann a. D., Berlin NW. Mit einer Übersichtsskizze 1:15 Mill. und fünf Abbildungen. — Der „Langenwerder“ an der mecklenburgischen Küste als Vogelfreistätte. Von P. F. WECKMANN. Ornithologische Beobachtungen nebst zwölf Abbildungen (nach Originalaufnahmen des Verfassers) und einer Tabelle. (Schluß.) — Leibniz über Fleischextrakt und Konserven. — Skizze zur Geschichte des Glases. Von Masch.-Ing. A. G. HERMANN WEIDEMANN, technisch-wissenschaftlichem Lehrer in Dessau. Mit dreizehn Abbildungen. (Schluß.) — Rundschau. — Notizen: Internationale Zeitkonferenz zu Paris vom 15.—23. Okt. 1912. — Bevölkerungs-Statistik in Hellerau. — Bücherschau.

Über Persiens Verkehrswesen.

Von W. STAVENHAGEN, Kgl. Hauptmann a. D., Berlin NW.
Mit einer Übersichtsskizze 1:15 Mill. und fünf Abbildungen.

Das einst so mächtige, aber seit den unglücklichen Kriegen mit Rußland (1826—28) und England (1856) immer mehr verfallende *Mamalik-i-marusseh-i-Iran* (1 645 000 qkm, mit 9,5 Millionen Einwohnern) befindet sich wieder in einer sehr schweren Krisis. Noch vor kurzem wütete, besonders unter den tapferen und energischen schiitischen Tadschiks, aber auch unter den nomadischen Stämmen (etwa 2,5 Millionen*) der Bürgerkrieg. Er führte zur

*) Von den Einwohnern sind nur die Hälfte Perser, der Rest gehört verschiedenen Stämmen an. 90% sind Schiiten, 9% Sunniten, 65 000 Christen, 19 000 Juden. Ein Viertel der Bevölkerung wohnt in Städten, die Hälfte in Dörfern, ein Viertel sind Nomaden. Die Tadschiks sind die meist in Städten und Dörfern lebende Urbevölkerung. Sie wohnen am Amur Darja und am Ostrande des Turanischen Beckens, sind aber

Abdankung des Schah-hin-Schah, Sultans Mohammed Ali, und zur Thronerhebung seines

auch bis Kasan, Orenburg hin verbreitet. Ein Teil von ihnen spricht das im übrigen viele arabische Elemente enthaltende Neupersisch mit türkischem Idiom: es sind die sogen. Sart. Die Eingewanderten, meist mongolische, türkische und arabische Stämme, heißen *Ilyas* und sind in Zelten wohnende, ursprünglich Ganz-, heute Halbnomaden. Die jetzige Herrscherfamilie aus dem Stamme der Kadscharen gehört zu ihnen. Sie unterdrückte die Tadschiks und bevorzugte die übrigens von den Persern schwer unterscheidbaren Tartaren. Von den dualistischen und mit dem Sonnendienst verknüpften altpersischen Religionen ist heute nur noch wenig übrig. Die jetzt herrschenden Klassen, z. B. in Teheran, wohnen im Winter in ihrem *Kischlak*, bestellen im Frühjahr ihren Acker und ziehen im Sommer in ihre *Yailaks*, Villen im Gebirge.

Die Bevölkerungsdichte ist, selbst wenn man mit den Persern 12 Millionen Einwohner annimmt und $\frac{1}{4}$ des Landes oder mehr, also etwa der Größe des Deutschen Reiches entsprechend, für Steppen und Wüsten in Abzug bringt, sehr gering und für die

noch unmündigen Sohnes Achmed, der nun Schah Kadjar ist, dessen „Banner die Sonne ist, des heiligen, erhabenen und großen Monarchen, des unumschränkten Herrschers und Kaisers aller Staaten in Persien“, wie z. B. im Handelsvertrage mit Deutschland der persische Herrscher genannt wird. Der Nachfolger des greisen Asad ul Mulk, Abul Kassim-Chan, Nasr el Mulk, führt seit 1910 die Regentschaft im seit 1906/7 konstitutionellen Staat für den 7. Souverän der seit 1794 erblichen Dynastie Kadschar (nach einer $\frac{3}{4}$ jährigen Anarchie seit der Thronentsagung Mohammed Alis am 25. IX. 1910 angetreten).

Durch die Jahrzehnte währenden politischen und wirtschaftlichen Eifersüchteleien und den Antagonismus Englands und Rußlands, den alten Rivalen um die Vorherrschaft in Persien, die eine friedliche Eroberung und Teilung dieses Staates unter sich beabsichtigten, aber auch durch die für alle Kulturländer sich ergebende Notwendigkeit, für ihren Handel und Industrie neue Absatzgebiete zu schaffen, lenkt dieses am Persischen Golf und Indischen Ozean zwischen russischen, türkischen und englischen Interessensphären als vorteilhaftes Absatzgebiet liegende Land die Augen der Welt dauernd auf sich. Alle Kulturmächte sind an der Hebung seiner Produktion*) und Absatzkraft interessiert, nicht zuletzt auch Deutschland und Frankreich. Der Vormarsch gar, den russische Truppen erst in neuesten Tagen wieder auf Teherân angetreten hatten, zwingt geradezu, Persien erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

Da ist nicht zuletzt das Verkehrswesen dieses großen Reichs, das die regste Beachtung verdient. Ist es schon ein wichtiges Hilfsmittel, zur friedlichen Gewinnung und Beherrschung eines Staates wie zur Steigerung seiner Kaufkraft und Produktionsfähigkeit, so tritt es in Kriegszeiten für die Operationen in den Vordergrund. Alle Eroberer, die kriegerischen voran, von Alexander dem Großen mit seinen romantischen Zügen nach Asien und den mächtigen

kulturelle Entwicklung Persiens unzureichend. Am dichtesten ist der Norden, Nordosten und Westen, am schwächsten sind Süden und Osten bewohnt.

Außer den Persern sind nach Kopfzahl und Volkskraft die Kurden im Westen und die Bachtianer und Belutschen im Süden, demnächst einige größere Turkmenenstämme im nordöstlichen Grenzgebiet wichtig. Für den Welthandel kommen besonders die geschäftstüchtigen Perser und die Juden in Betracht.

*) Die wichtigsten Erzeugnisse sind Tabak (Tumbaki und Tütün), Mohn (Opium), Baumwolle, Weizen, Gerste, Seide, Obst, dann Wolle, Felle und Mineralien; besonders wichtige Gewerbe sind die Teppichknüpferei und Kattunweberei.

Römern, besonders Cäsar und Augustus, ab bis auf Louis XIV. (Colbert), Napoleon und Moltke waren Straßenerbauer. Die gleiche, ja fast noch höhere Notwendigkeit, für den Verkehr zu sorgen, ergibt sich im Frieden, wenn eine europäische Macht ein halb oder wenig kultiviertes Land sich allmählich, aber sicher zu eigen machen will: Straßen- und Eisenbahnbauten, geregelter Schiffsverkehr, Telegraph, Post und Fernsprecher sind, neben Hebung der Bewässerungsverhältnisse, Förderung des Ackerbaues, Ausbeutung der Mineralschätze usw. die wichtigsten Kulturmittel. Natürlich alles in Verbindung mit reichem Geldaufwand und wohlüberlegter Organisation.

Dann wird das erstrebte Ziel auch meist erreicht, und daher hat sich das Verhalten der europäischen Großmächte auch dieser Hilfsquellen bedient, wenn schon bisher, weil gegenseitige Eifersucht herrschte, mit noch zu geringem Erfolge.

Unter den Verkehrsmitteln Persiens sei zunächst der Wege und Straßen gedacht, weil ihr Gebrauch schon ins graue Altertum zurückreicht.

Auch heute sind die uralten, besonders aus den Zeiten der Sassaniden und Araber stammenden Handels-, Völker- und Erobererstraßen dieses einstigen Durchgangslandes zwischen Indien und Mittelasien nach dem Mittelmeer, des eine Scheidebrücke zwischen dem Gebiet der beweglichen uralo-altaischen Rasse im Norden und den Semiten im Süden bildenden Isthmus zwischen Kaspisee und Euphrât, eines zum vorderasiatischen Faltegürtel gehörigen, natürlich begrenzten Flachlandes von i. M. 1300 m Höhe voll Sandwüsten und salzgeschwängertem Boden, mit wenigen natürlich oder künstlich bewässerten Oasen, die vornehmsten und wichtigsten Verkehrslinien, obwohl sie, wie ihre Brücken, seit Mitte des 18. Jahrhunderts allmählich verfielen und oft sehr unsicher sind, was z. B. England im Oktober 1910 zu der Drohnote veranlaßte, die südlichen Handelsstraßen durch indische Offiziere und Truppen besetzen zu lassen. Es kam indessen nicht dazu infolge der drohenden Entrüstung des Islams*).

*) Das neue Kabinett Ala-es-Saltanehs hat deshalb als einen der ersten Punkte seines Programms die Sicherung der Verkehrswege aufgenommen, wozu die Gendarmerie vermehrt und ein kleines, modern ausgerüstetes stehendes Heer gebildet werden soll. Nur schade, daß die Finanzen daniederliegen und nur englische und russische Anleihen helfen können, bei denen die Geldgeber ständig neue, Persien benachteiligende Forderungen stellen werden. Auch ist die Dauer eines Ministeriums von 1000 Zufälligkeiten abhängig, so daß es meist nicht die Verwirklichung stolzer Programme erlebt.

Wie z. B. auch in Indien waren damals nicht — im Gegensatz zu heute — die Seewege für Handel und Wandel Persiens entscheidend, sondern die Straßen des Festlandes. Heute befinden sie sich freilich in sehr schlechtem Zustande, haben zuweilen auch eine sehr veränderte Bedeutung erhalten und sind durch räuberische Überfälle oft genug gefährdet. Sie berühren die größeren Handelsorte, so daß diese hier zugleich kurz charakterisiert werden können.

Das kleine, aber ausdauernde Pferd (Jabu), das „Allah“ dem Perser schenkte, auch das störrische Maultier und der flinke Esel dienen dabei zunächst dem Personenverkehr. Ochsen- und Büffelkarren, deren Achsen sich mit den Rädern drehen, dann Lasttiere, wie die vorgenannten in Karawanen, besonders aber — namentlich im heißen und sandigen Osten und auch Süden — solche aus Kamelen und Dromedaren*), die,

*) Während der Esel nur 60—80 kg, das Pferd 100—150 kg, das Maultier 130 kg tragen, gehen Kamele unter 180—250 kg Last täglich 10 Stunden, freilich meist nur in ebenem Gelände. Pferd und Maultier können etwa 45 km täglich leisten, Karawanen aus Kamelen 25—35 km. Zum Reiten wählt man, ebenso auch als Tragtiere, in den unteren Ständen die kleinen nordpersischen Bergpferde, meist von braungrauer Farbe, mit schwarzer Mähne und Schweif, die sehr gutartig sind und einen flinken Fußtrab gehen. Es werden nur Hengste benutzt, die Stuten dienen zur Zucht. Walache gibt es nicht. Der vornehme Perser benutzt dagegen starke schwere Pferde, meist Schimmel, der Karabagh rasse oder auch kurdisch-arabischer Herkunft. Auch Maultiere, die einen raschen Fußgang und leichten Galopp haben, sind zum Reiten sehr geschätzt, ebenso in manchen Gegenden sehr große Reitesel. Als Futter dient Gerste mit Häcksel gemischt (Hafer wächst nicht in Persien). Reitkamele kommen nur in Südpersien, namentlich in Beludschistan, in Betracht. Der große persische Reitsattel ist für den Europäer unbequem, ebenso der kleine kurdische Sattel. Es wird auf Trense geritten, und statt der Sporen dient eine kurzstielige Peitsche. Die Bügel sind lange Blechtritte. Die Pferde haben statt der Hufeisen Eisenbleche mit kleinem mittleren Ausschnitt und werden gegen die Insektenplage durch einen Behang über die Augen geschützt. Auch tragen sie vielfach Schmuck und Glas-

oft zu mehreren Hunderten, in kleinen Abteilungen unter Einzelführern gegliedert, zu einem hintereinander, mit dem Strick an der Halfter verbunden, unter Führung eines wie sie mit Glocken behängten erfahrenen Pferdes schreiten, besorgen die Güterbeförderung, die sehr wohlfeil ist*). Die Waren werden in Ziegenfelle gehüllt. Der mit der landesüblichen schwarzen Kullah (Lammfellmütze), blauem Kaftan mit Leibbinde, in der der Kinschal (Dolch) steckt, und pantoffelähnlichem Schuhwerk bekleidete Karawanenführer ((Tscharwadar) hat in seiner Kurschia (Doppeltasche) reichlichen Proviant für sich. Zugleich gewähren große, offene Ka-

Abb. 341.



Persischer Kaufmann.

rawansereien, darunter manche, besonders die aus den Zeiten Abbas, von architektonischem

perlen, mit Schellen und ähnlichem Anhängsel um den Hals. Die Tragtiere erhalten den über den ganzen Rücken fast reichenden orientalischen „Palan“, der durch Gurtbänder befestigt wird. Auf diesem teils hölzernen, teils matratzenartig gepolsterten Packsattel werden die Lastsäcke (Churdshias), zu beiden Seiten herabhängende und gleichmäßig beschwerte Doppelsäcke, gebreitet und mit Decken geschützt. Kistenladungen erfordern 15—20% höhere Transportsätze. Obenauf thront der Führer, sofern er nicht zu Fuß geht. Ähnlich wie die Waren werden auch die Frauen fortgeschafft, meist zu zweit in Körben, „Kefilch“, genannt.

*) In orientalischen Gedichten wird das Kamel Sefynetelbadyet genannt, d. h. Landschiff oder Schiff der Wüste. Es ist die Hauptbedingung des nomadischen Völkerlebens auf der Stufe patriarchalischer Entwicklung in den heißen oder sehr regenarmen Landstrichen. In Innersien soll es noch wilde Kamele geben.

Wert*), Unterkunft und weitere Verpflegung. Besonders auf den 16 Straßen des Schahs — die ersten Straßenbauten großen Maßstabes in den mit dem Mittelmeer verkehrenden Ländern rühren ja von Persien her — sind diese Einrichtungen gut geordnet, hier finden sich auch alle 20 km Tschapahans für den Königlichen Postdienst, namentlich zum Pferdewechsel. Mit Kamelen, die in der Dunkelheit kein Weidegras sehen, reist man meist nachts, oft bei herrlichem Sternenhimmel und unter poesievолlem Glockengeklinge oder auch ganz früh morgens oder auch abends, legt dabei etwa 30—36 km zurück und ruht oder weidet am Tage an Brunnen, schattigen Bächen, in Oasen, an grasbewachsenen Abhängen oder selbst wo sich nur Disteln für die bedürfnisarmen Tiere finden. Nur für das Passieren von Wüsten wird Futtermittelnahme nötig. Die anderen Tierkarawanen reisen, den Ramasan ausgenommen, dagegen meist am Tage. Der Transport zu Wagen beschränkt sich auf Sperrgüter, Eilgüter oder besonders kostbare Waren**).

Vor allem ist hervorzuheben, auch für den Verkehr von Europa (Deutsches Reich) nach Persien, die alte, einst Nordpersien beherrschende Karawanenstraße, die von dem wichtigen Pontushafen und nächst Smyrna ersten Handelsplatz der asiatischen Türkei Tarabison (dem alten Trapezunt, der Stadt der Zehntausend des Xenophon) über Baiburt vielfach längs des Karasu (Euphrät) und über das in einer die Straßen nach West- und Kleinasien beherrschenden öden Hochebene gelegene befestigte Erzerüm (2 Tage) quer durch das armenische Hochland über Bajezid-Choizunächst nach Täbris (1348 km) leitet, in der gut bevölkerten Kernprovinz Westirans Aserbeidschân (im alten Nordmedien oder Atropatâne). In etwa 40 Tagen, oft aber, da die Gebirgsstraße teilweise schwierig ist, in 70 oder 80 Tagen wird dies Ziel erreicht, ja im Winter hört die Benutzung des von kurdischen und türkischen Räubern oft bedrohten Weges meist auf. Schon Alexander der Große, dann Marco

Polo, Nadir Schah, neuerdings auch Sven Hedin zogen diese Straße, die vor der Eröffnung der transkaspischen Bahn für den Verkehr zwischen Konstantinopel und Teherân (bis wohin die von Trapezunt aus 1300 km lange Strecke fahrbar ist), die wichtigste war, aber auch heute noch, zumal sie die hohen russischen Transitzölle vermeidet, voll orientalischen Lebens ist. Allein die Kamelkarawanen schaffen jährlich an 40 000 Kollis von je 200 kg.

Um $\frac{3}{4}$ weniger Zeit, zumal sie zum größten Teil, bis zur Grenze, Chaussee, dann freilich (bis Dschulfa) ungebesselter, aber bei gutem Wetter selbst mit Lastfuhrwerken benutzbarer Weg, darauf aber wieder Chaussee ist, braucht die von Poti-Batûm, dem starkbefestigten herrlichen pontischen Seehafen Transkaukasiens über die schöne Hauptstadt dieses Landes, Tiflis, dann Akstefa (am Aghistewi und an der Kura) und die Grenz- und Eisenbahnstation sowie Haupteingangspforte nach Persien, das Dorf Dschulfa (auf dem rechten Ufer des Alindsche Tschali, einst eine blühende Armenierstadt*), ohne Geländeschwierigkeiten nach Täbris leitende Straße. Sie war zwar seit 1881, weil Rußland den Durchgangsverkehr verbot, als Haupthandelsweg nicht mehr benutzt, hat aber seit dem 1. Juli 1910 auf der 138 km langen chausseierten Strecke Dschulfa-Täbris eine hier an das russische Eisenbahnnetz anschließende Automobillinie erhalten, die von Handelsbedeutung ist. Auch von Astara am Kaspisee zieht eine allerdings schwierige und stellenweise nur für den Verkehr in einer Richtung gleichzeitig benutzbare Gebirgsstraße (Talışberge) nach dem erwähnten wichtigen Täbris (200 000 Einw.) der Stadt Hârun al Raschids. Sie ist der geistige und wirtschaftliche Mittelpunkt Nordwestpersiens, die eigentliche Handelszentrale dieses Gebietes, und mit der 590 km entfernten Reichshauptstadt Teherân (1161 m) in der Kernprovinz des Landes Irâk-Adschmi, der alten Media, durch einen über Turkmanschai-Mianeh und Kaswin in einem Längstal führende Straße verbunden. Von Kaswin aus ist sie zwar 145 km lang fahrbar, aber für schweren Troß, zumal sie den Kaflankuh-Paß zu überwinden hat, schwierig, so daß der Weg von der Hauptstadt Aserbeidschans bis Teherân für Fuhrwerk 3 Wochen erfordert. Bei Kaswin mündet eine für den Handel (hauptsächlich russischer Einfuhrgüter) wichtige chaus-

*) Im Durchschnitt sind freilich die persischen Karawanenseraien nur einstöckige Lehmhäuser, in deren Erdgeschoß rings um den Hof sich die Stallungen und die Lebensmittelverkäufer befinden, während in einem aufgesetzten hölzernen Obergeschoß, dem „Balachanch“, zu dem enge Treppen führen, die nur durch rohe, offene Kamine heizbaren und durch unverglaste, nur vergitterte Fenster sowie durch selbst mitgebrachte Vorlege-(Schrauben-)Schlösser abschließbaren Schlafräume der Reisenden liegen. Mit ihren nackten Wänden und Lehmfußböden sind sie absolut unwohnlich. Harte hölzerne Pritschen dienen als Lager.

***) Mindestens solange Rußland den freien Transit hindert und die Bagdadbahn nicht nach Chanekin reicht.

*) Abbas der Große hat es einst zerstört und mit seinen Bewohnern seine glänzende Hauptstadt Isfahân (damals über 1 Mill. Einw.) vergrößert. Auf russischer Seite liegen hier die Posthalterei und das russische Post- und Telegraphenamts sowie eine Stanitza Soldaten. Auf der persischen befinden sich in der Karawanensera das Zollamt und einige indoeuropäische Telegraphenstationen.

sierte und vom Lastfuhrwerkverkehr (Relais) rege benutzte Gebirgsstraße ein, die die Russen vom Hauptstapelplatz des Südufers des Kaspisees, dem Hafenort Rescht am Pir Pasar (Gilan) 1889 über den Elbûrs erbaut haben (160 km). Sie gehört einer russischen Gesellschaft und kürzt die Entfernung Enzeli—Teherân auf 320 km (36—48 Stunden, je nach Fuhrwerk und Trinkgeld). Sie soll später durch eine Fahrstraße nach Isfahân zur Erschließung Südpersiens verlängert werden. Diese erst im 19. Jahrhundert wiedererstandene Stadt (70 000 Einw.) ist heute nur der Schatten einstiger Größe und leidet noch an den Wirkungen ihrer Zerstörung durch die Afghanen (1722).

Endlich geht von Kaswin aus noch nach der besonders durch seine Teppich- und Manufakturwaren wichtigen, auf der Stätte des alten Ekbatana erbauten Handels- und Provinzialhauptstadt Hamadân (880 m hoch, 30 000 Einw.) eine russische Chaussee, die sich dann als gute Fahrstraße nach Sultanabad zum Anschluß an die chaussierte Straße Sultanabad—Kum—Teherân fortsetzt.

Teherân, in einer großen Senke sw. des Dê mavend erbaut, das persische Paris (280 000 Einw.), ist die Beherrscherin wichtigster Straßenzüge, mit großem Karawanen- und Lastfuhrwerksverkehr und von hoher militärischer Bedeutung. Der wichtigste Geldmarkt des Landes, mit dem größten Basar Persiens, hat es indessen nicht den Handelseinfluß von Täbris und Meschhed. Von hier zieht vor allem nach Osten die einst so berühmte Kaiserstraße über Semnan—Schahrud—Nischapur nach dem 838 km entfernten heiligen Meschhed (969 m), am Hindukusch, in Chorasân, des nordöstlichen Persiens moscheenreichem Haupthandelsplatz. Die Straße geht meist durch ebenes und hügeliges Land zwischen dem Elbûrsgebirge im Norden und den Wüsten und Salzsteppen des Südens hindurch, um von hier aus weiter als alte Handels- und teilweise schwierige Gebirgsstraße einerseits nach der von den Russen ersehnten reichen Oase Herât am Herisûd, das Annenkoff einst als den „Schlüssel Indiens“ an das mittelasiatische Bahnnetz direkt anschließen wollte, und weiter auf uralter Königstraße

nach dem ebenfalls reichen Kandahar im Hilmenbecken, dem englischen Zielpunkt (von Quetta aus), beide in Afghanistân, andernseits über Herât-Kabûl (1760 m) nach Peschawar in das Pendschab, also nach Indien zu leiten, wodurch an zwei Stellen an das indische Bahnnetz angeknüpft ist. Bis Meschhed (130 000 Einw.) ist die Straße übrigens weniger für den Handel als für die zahllosen schiitischen Pilger dieser Nebenbuhlerin des sunnitischen Mekka von Bedeutung. Neben dem Pilger ist der kraftvolle und kühne, in weiße faltenreiche Gewänder gehüllte Afghane die auffallendste Erscheinung in dem eigenartigen Platze. Meschhed steht fast ganz unter russischem Einfluß und versorgt das

Abb. 342.



Persisches Flußfahrzeug.

ganze Ostpersien mit Waren. Es ist nun weiter durch eine uralte Handelsstraße mit Serachs in Turkestan in Verbindung, ferner haben es die Russen und Perser durch eine gute, von einer Telegraphenlinie begleiteten Chaussee über Kutschân mit Askabad (260 km), der Hauptstadt Transkasiens, und dadurch mit dem mittelasiatischen Bahnnetz verknüpft. Endlich ist das wichtige Emporium nach Süden durch eine Haupthandelsstraße an den Straßenknoten Kirmân, der langsam verfallenden Hauptstadt (60 000 Einw.) der gleichnamigen Provinz, das unter Bombays Einfluß steht, angeschlossen, sowie an Robat, nahe dem Dreigrenzungspunkt, von wo die neue Straße der Engländer über Nuschki nach Quetta führt.

Von Teherân ziehen ferner 3 Gebirgswege nach dem Kaspischen Meere über Elbûrs, Nurkuk und Dê mavend an die Hafenorte Seretschalus, Ssaringuala und Barferusch. Weiter

geht von der Landeshauptstadt eine Haupt-handelsstraße über Hamadân (1880 m), am Fuße des Randgebirges, dann über den schwierigen Elwendpaß und das kurdische Kermanschah (1488 m) nach dem heiligen Baghdâd an der Dschila (Tigris) im Irak-Arabi, zu Harûn al Raschids Zeiten der ersten Stadt der Erde, heute wieder wichtig als Ausfuhrplatz des Stromlandes, als Hafenstadt der Provinz Kermanschah, deren fast ganzen Import es besorgt, und baldige Hauptstation der sog. Baghdadbahn. Diese sehr vielbenützte Straße dient neben dem Handelsverkehr auch den Leichenkarawanen und einer Reitpostlinie (24 Tage). Eine sehr wichtige Verbindung hat Teherân quer über das ganze Hochland mit Südpersien und dem Per-

Bahrein-Inseln, sowie das bedeutungsvolle Bender-Abbas an der Meerenge von Ormus zu erreichen. Karawanen brauchen etwa 36 Tage für die 1180 km. (Fortsetzung folgt.) [468]

Der „Langenwerder“ an der mecklenburgischen Küste als Vogelfreistätte.

VON P. F. WECKMANN.

Ornithologische Beobachtungen nebst zwölf Abbildungen (nach Originalaufnahmen des Verfassers) und einer Tabelle.

(Schluß von Seite 373.)

Wenn schon die Beobachtung der Vögel beim Brutgeschäft viel Anregung bot, so gewährte bei meinen späteren Besuchen im Juni und Juli die Aufzucht der Jungen einen noch interessanteren, mitunter drolligen Anblick. In den ersten Tagen des Juli wimmelte es an der Nordküste von jungen Sturmmöwen, die teilweise schon fliegen konnten. Man glaubte auf einem Geflügelhofe mit vielen Küken (s. Abb. 325) zu sein; überall, wohin man blickte, Leben und Treiben der Jungen und fütternden Alten. Bei unserem Näherkommen flüchteten alle und versuchten so schnell als möglich das Wasser zu gewinnen. Einige liefen über die Wiese, andere duckten sich hinter einen größeren Stein oder im Seegras, um dadurch dem Auge des „Feindes“ zu entgehen. Die Tierchen sind dann bei oberflächlicher Betrachtung schwer von der Umgebung

Abb. 343.



Küstenvegetation auf dem „Langenwerder“. (Im Hintergrund das mecklb. Festland.)
Stranddistel (*Eryngium maritimum*) und gewöhnliche Distel nebeneinander.

sischen Golf, die als Chaussee zunächst bis zur Pilgerstadt Kum führt (145 km), dann weiter als fahrbarer, aber ungebesselter Weg über Kaschan bis Isfahân (1550 m, mit 70 000 Einwohnern), der einstigen Residenz Schah Abbas des Großen (1587—1628), heute eine Gartenstadt mit reichem Opium- und Tabakhandel, im Herzen Persiens. Von hier zieht die Handelslinie weiter als Gebirgsweg nach der Rosenstadt Schiras (1550 m), einer gesunkenen Größe in der Provinz Fars, die in dem das Hochplateau nach dem Meere abschließenden Randgebirge liegt, und von dort in überaus schwieriger und steiler Engpaßverbindung bis Daleki, um dann in meist ebener Lage Benderi - Abu - Scher (Buschehr) am Persischen Golf und die von dort ausstrahlenden wichtigen Dampfverbindungen nach der Euphrat- und Tigrismündung, nach Menama auf den britischen

zu unterscheiden; gerade bei den Jungen kommt die Schutzfarbe sehr zur Geltung. Noch andere verkrochen sich in den Beifußstauden oder schlüpfen unter eine Stranddistel (*Eryngium maritimum*) (Abb. 343), die auf dieser einsamen Insel auch ein sicheres Asyl gefunden hat. Bog man die unteren Blätter und Zweige bei Seite, so gewahrte man die sich platt an den Boden anschmiegenden und ganz ruhig daliegenden Möwen, welche sich sehr geborgen fühlten und keine Miene zur Flucht machten. Oftmals mischten sich auch andere Jungvögel (Abb. 345) dazwischen, doch blieben Möwen und Seeschwalben meist getrennt.

An einem Nachmittage beobachtete ich von der Wiese aus eine Flußseeschwalbe, die in großem Bogen zum Strande niederschloß, um sofort oder nach kurzer Dauer wieder steil in die Luft zu steigen und nach einer kleinen Wendung das-

selbe Manöver von der anderen Seite zu wiederholen. Da mir ihr sonderbares Benehmen auffiel, näherte ich mich jener Stelle, die durch den Strandwall meinen Blicken entzogen war, und gewahrte am Strande eine junge, noch nicht ganz flügge Sturmmöwe. Sobald die Seeschwalbe niederschoß und haarscharf am Kopf der Möwe vorbeisauste, duckte sich diese schnell zu Boden und verfolgte die Angreiferin ängstlich mit den Augen. Näherte sich aber der Feind rüttelnd, so versuchte sie sich tapfer zu verteidigen, biß mit dem Schnabel um sich und schlug mit den Flügeln. Sie blieb auf der einen Stelle sitzen und nahm erst nach meinem Dazwischenkommen das Wasser an, auch hier noch von der schreienden Seeschwalbe verfolgt.

An zweiter Stelle dürfte der Zahl nach die zierliche Zwergseeschwalbe (*Sterna minuta*) Abb. 325 stehen, dann folgen Fluß- resp. Küstenseeschwalben (*Sterna hirundo* und *macrura*) Abb. 344, welche vereinzelt am Nordstrande, hauptsächlich jedoch an der Haffseite auf dem Strandwall und in wenigen Paaren auf der Wiese brüten. Im südlichen Teil der Insel trifft man mehr Halsbandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*) Abb. 326 und Austernfischer (*Haematopus ostralegus*) Abb. 327 und 345. In mehreren Paaren sind außerdem vertreten der Alpenstrandläufer (*Tringa alpina*) Abb. 346, Kiebitz (*Vanellus capella*) und Feldlerche (*Alauda arvensis*). Im Seegrasschuppen hatte die Bachstelze (*Motacilla alba*), wie in den Vorjahren, ihr Heim aufge-

Abb. 344.



Nest mit stark bebrütetem Gelege der Küstenseeschwalbe (*Sterna macrura* Naum.). Das rechte, obere Ei ist bereits angepickt; auf dem Neststrand ein Junges.

schlagen, früher nisteten daselbst auch Rauchschwalben (*Hirundo rustica*). Dem Kiebitz dürften die sumpfigen Wiesen auf Poel und dem nahen Festlande mehr zusagen, vielleicht hat ihn auch die starke Zunahme der Sturmmöwen vom „Langenwerder“ mehr und mehr verdrängt. Bei meinem ersten Aufenthalt (26. Mai) war das Brutgeschäft des Kiebitz bereits vollständig beendet, wir fanden weder Eier noch Junge. Ein Paar der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) brütete in diesem Sommer zum erstenmal, das Gelege kam glücklich aus (Abb. 347). Die Silbermöwe (*Larus argentatus*) war ebenfalls in zwei Paaren vertreten; die Vögel hatten zwar ein Nest gebaut, schritten aber nicht zur Brut und verschwanden später. Abb. 348 zeigt uns das Nest des mittleren Sägers (*Mergus serrator*) ganz unbedeckt, mit 7 Eiern und einem faustgroßen Feuerstein dazwischen. Es ist schwer zu

finden, weil der Vogel vor dem Verlassen desselben die Eier mit Seegrass usw. zudeckt. Das Vorhandensein dieses Nestes wurde Mitte Juli durch Zufall festgestellt als das Gelege bereits vollzählig war. Im Gegensatz hierzu waren 1910 in einem Nest am 22. Mai schon 10 Eier. In den beiden Vorjahren ist sogar die bei uns seltene kaspische Seeschwalbe (*Sterna caspia*) beobachtet worden, doch wurde leider kein Brutversuch von den Vögeln gemacht. (1911 Durchzug zwischen 9. und 16. Mai). Das erste der beiden gefundenen Alpenstrandläufernerester wurde samt den Eiern von den Weidekühen leider

Abb. 345.



Junger Austernfischer sich drückend. (Blick schräg von oben.)

Abb. 346.

Nest und Gelege des Alpenstrandläufers (*Tringa alpina*) in einem Seegrashäufchen auf kurzgrasiger Wiese (Blick senkrecht von oben.)

seichten Wasser an der Südküste. Man kann deshalb wohl annehmen, daß außer dem einen (Abb. 346) noch ein zweites nicht gefundenes Gelege hochgekommen ist. Wenn man die Brutergebnisse in der Statistik miteinander vergleicht, so bemerkt man dem Vorjahre gegenüber in der Zahl eine kleine Abnahme. Diese Verminderung dürfte eines- teils auf die ungünstige, kalte und regnerische Witterung im Mai und Anfang Juni zurückzuführen sein. Außerdem zerstörte eine Hochflut in der Hauptbrutperiode manche Gelege der Sturmmöwen und vor allem der Seeschwalben,

zertreten, doch beobachtete ich im Juli eine Gesellschaft von 7 jungen Alpenstrandläufern im welche zu dicht am Wasser nisteten. Im Norden hatten die Wellen einen Teil des Strandes bis

Statistische Nachweisung über die Brutergebnisse auf dem „Langenwerder“ 1910—1912.

		Gesamtzahl der gefundenen Eier und Nester			Schätzung der erbrüteten Jungen		
		1910	1911	1912	1910	1911	1912
1. Sturmmöwe	Nester	751	967	860	1900—2000	2800	2500
<i>Larus canus</i>	Eier	1428	2710	2055			
2. Fluß- und Küstenseeschwalbe .	Nester	81	95	91	200	200—220	220
<i>Sterna hirundo und macrura</i>	Eier	157	209	175			
3. Zwergseeschwalbe	Nester	87	107	101	210—220	300—310	280
<i>Sterna minuta</i>	Eier	176	238	189			
4. Halsbandregenpfeifer	Nester	38	39	35	152	156	140
<i>Charadrius hiaticula</i>	Eier	104	124	110			
5. Austernfischer	Nester	7	16	11	21	50	33
<i>Haematopus ostralegus</i>	Eier	17	35	30			
6. Feldlerche	Nester	?	14	8	?	60—70	32
<i>Alauda arvensis</i>	Eier	—	60	27	zahlreich		
7. Kiebitz	Nester	4	1	3	16	4	12
<i>Vanellus capella</i>	Eier	13	4	8			
8. Alpenstrandläufer	Nester	—	1	2	—	4	8
<i>Tringa alpina</i>	Eier	—	4	8	—		
9. Mittelsäger	Nester	1	—	1	6—8	—	7
<i>Mergus serrator</i>	Eier	10	—	7			
10. Bachstelze	Nester	1	1	1	3—4	4—5	5
<i>Motacilla alba</i>	Eier	?	?	5			
11. Spießente	Nester	1	—	—	8?	—	—
<i>Anas acuta</i>	Eier	8	—	—			
12. Lachmöwe	Nester	—	—	1	—	—	3
<i>Larus ridibundus</i>	Eier	—	—	3			

zum Steinwall vollständig überschwemmt. Auch wanderten einige Brutpaare der Sturmmöwe nach den Wiesen am Breitling aus.

Sämtliche reproduzierten Photographien stammen vom „Langenwerder“. Für etwaige Interessenten unter den geschätzten Lesern möchte ich noch bemerken, daß die Mehrzahl der Aufnahmen mit $\frac{1}{100}$ Sek. gemacht sind, da die Seewinde infolge der freien Lage der Insel selten eine längere Belichtungszeit zulassen. Bei direkter Sonne kann man wegen der intensiven Lichtwirkung am Strand und überhaupt an der See dennoch stark abblenden. Z. B. wurde Abb. 327 (Eier der Austernfischer) zwischen 3 und 4 Uhr nachmittags (27. Mai) bei voller Sonne und Abblendung auf f: 18 getypt, Nr. 5 am selben Tage $\frac{1}{2}$ Stunde früher mit f: 20; beide Aufnahmen auf Orthochromplatte von Kranseder-München, Empfindlichkeit 14–15° Scheiner. Für Naturaufnahmen besonders geeignet ist die „Ortho-Moment B“-Platte der Firma Rich. Jahr, Dresden. Das Nest des Alpenstrandläufers (Abb. 346) photographierte ich morgens 9 Uhr im Mai, nachdem auf f: 16 abgeblendet und der Verschuß auf $\frac{1}{100}$ gestellt war. Die Mehrzahl der Aufnahmen (Abb. 325, 238, 343, 344, 345 und 347) mußten aber bei verdeckter Sonne und teilweise trüber Witterung, Abb. 326 sogar bei regnerischem Wetter gemacht werden. Der letzte Sommer war ja in dieser Hinsicht besonders ungünstig. Im allgemeinen nahmen die Tiere wenig Notiz von dem Photographieren, einige erhoben sich aber auch mit wildem Geschrei und stießen erbost nach unseren



Abb. 347.
Nest und Gelege der Lachmöwe (*Larus ridibundus* L.) mit drei Eiern, umgeben von Strandbeifuß und rotblühenden Grasnelken. (Blick von der Seite.)

Köpfen, sobald wir in die Nähe ihres Nestes oder der Jungen kamen; vor allen machten die Sturmmöwen dabei einen ohrenbetäubenden Lärm. Andere brütende Vögel erhoben sich nur für kurze Zeit vom Nest, flogen auf, setzten sich aber bald wieder, wenn man einige Schritte weiter gegangen war, und kehrten zu den Eiern zurück. Von einem Nest der Zwergseeschwalbe mit 2 Eiern ging ich etwa 15 m fort und ließ den Apparat stehen. Ohne jede Scheu kam der Vogel zurück und setzte sich sofort wieder auf die Eier, obwohl das Stativ mit der Kamera einen halben Meter darüber stand. Ein anderes Mal bewies ein Regenpfeiferweibchen eine noch größere, direkt rührende Anhänglichkeit an sein Gelege. Nachdem Männchen und Weibchen eine Zeitlang vergebens versucht hatten, mich durch allerlei Kapriolen, indem sie auf einem Bein umherhinkten, sich flügelahm stellten usw. von den Eiern und Jungen fortzulocken, kam

das Pärchen immer etwas näher heran. In 2 m Entfernung vom Nest stand mein Apparat „schußfertig“, ich verharrete daneben ohne mich zu rühren, den Metallauslöser in der Hand, und beobachtete die Szene. Bald von einer Seite, bald von der andern näherte sich das Weibchen, den Apparat fortwährend mißtrauisch anäugend, bis es sich schließlich entschloß, ganz heranzukommen, sich vorsichtig mit gespreizten Beinchen niederzulassen und die Eier zwischen die Brustfedern zu schieben. Ein Druck und der Momentverschuß knipste. Leider ging die mir so wertvolle Platte verloren, sie zeigte den Vogel in dem Moment, wie er sich halb niedergesetzt hatte. Schade



Abb. 348.
Nest und Gelege des Mittelsägers (*Mergus serrator* L.) mit sieben Eiern. (Im Nest ein Feuerstein; Blick schräg von oben.)

darum — aber die Erinnerung wird bleiben. Das Verhalten des Vogels, der so nahe an den Photographierenden herankam, dürfte als Seltenheit bezeichnet werden. Meist wurden derartige Aufnahmen in Verkleidung oder verblendeter resp. verdeckter Stellung gemacht, dann natürlich auch in noch kürzerer Entfernung. Ein geeignetes Tele-Objektiv, z. B. Plaubels Tele-Peconar f:5 oder Busch Bis-Telar f:7, wäre hier von großem Vorteil gewesen, aber im gegebenen Moment fehlt es meistens.

Die interessanten Erlebnisse und mannigfaltigen Beobachtungen auf dem „Langenwerder“ haben mich reichlich für alle Mühen und Entbehrungen entschädigt, ich wäre gern bereit, alles nochmals zu ertragen. Hoffen wir, daß diese junge Vogelfreistätte noch recht lange unter dem bewährten Schutze des alten Schwartz bleiben und sich von Jahr zu Jahr günstig weiterentwickeln möge. [386]

Leibniz über Fleischextrakt und Konserven.

Allgemein liest man, das Fleischextrakt sei eine Erfindung des Justus von Liebig. Doch zu Unrecht, denn die Idee ist schon fast 200 Jahre alt. In den in der Königlichen Bibliothek zu Hannover aufbewahrten Manuskripten militärischen Inhalts aus der Feder des Universalgelehrten Leibniz finden sich die sogenannten Utrechter Denkschriften, die Leibniz zwei Jahre vor seinem Tode, also 1714 niederschrieb. In einem ihrer Abschnitte erörtert er die Mittel, die Truppen auf langen Märschen und bei großen Anstrengungen dauernd und leicht zu erhalten. Vor allem solle man sich „des Extraktes aus Fleisch bedienen, dessen Composition mir bekannt ist“. Als Erfinder bezeichnet er sich also nicht und wir dürfen diesen wohl in der Person des unglücklichen Erfinders der Dampfmaschine, Denis Papin, vermuten, der in seinem 1681 erfundenen (dem Arzt Philumenos allerdings schon um 250 v. Chr. bekannten) Dampfkochtopf ein bequemes Mittel hatte, das Fleisch zu extrahieren*). An einer andern Stelle berichtet Leibniz uns ja auch von den Konserven, deren Bereitung Papin — also nicht erst der französische Koch Appert 1804 — erfand. Papin bereitete in seinem Dampfkochtopf „Kraft-Kompositionen“, d. h. Konserven „durch Auskochen und nachherigen luftdichten Verschuß“. Auch war ihm die Nützlichkeit des Schwefels zur Haltbarmachung der Kon-

serven wohl bekannt. Leibniz empfahl 1714 die ihm von Papin bereits um 1685 mitgeteilte Methode zur Bereitung von Konserven besonders zur Verpflegung der Truppen im Felde. Auch selbst die neue Präservierungsmethode des frischen Fleisches in Zucker war Leibniz bekannt, denn einerseits hindere der Zucker die Fäulnis, andererseits sei Zucker selbst ein vortreffliches Nähr- und Kräftigungsmittel, wie es denn kein besseres und rascher wirkendes Präparat zur Stärkung Erschöpfter und Ermüdeten gebe, als gezuckerten Wein oder Zuckermilch mit Zitronen. Neuerdings schätzt man gerade in den militärischen Kreisen wieder diese Eigenschaft des Zuckers, die übrigens schon den Arabern im neunten Jahrhundert und vielen europäischen Naturwissenschaftlern des dreizehnten bis achtzehnten Jahrhunderts bekannt waren. Qu. [320]

Skizze zur Geschichte des Glases.

Von Masch.-Ing. A. G. HERMANN WEIDEMANN,
technisch-wissenschaftlichem Lehrer in Dessau.

Mit dreizehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 381.)

Das erste Sandstrahlgebläse wurde 1870 von dem Amerikaner Tiglmann gebaut. Bei dem Sandblaseverfahren wird ein Strahl scharfkantigen Quarzsandes gegen die noch weiche Scheibe getrieben. Mit in Öl getränktem Papier, das der Sandstrahl nicht angreift, werden die Stellen, die blank bleiben sollen, abgedeckt. Die übrigen werden durch die Eindrücke der Sandkörner matt.

Von Wichtigkeit für die Wissenschaft sind die optischen Gläser. Hier ist England zunächst bahnbrechend gewesen. Dort bauten Wilhelm und Alexander Herschel die Spiegel zu ihren Teleskopen. Ferner erzeugten John Dollond und sein Sohn Peter die ersten achromatischen Fernrohre um die Mitte des 18. Jahrhunderts. Eine weitere Verbesserung optischer Gläser erreichten Cook and Sons in York. Vor allem hat die deutsche optische Glasindustrie aber der geniale Joseph v. Fraunhofer (1787—1826) vom englischen Glasmarkt frei gemacht. Zahlreich sind die Erfindungen und Entdeckungen Fraunhofers und auch an äußeren Ehren und Auszeichnungen hat es diesem trefflichen Manne nicht gefehlt. Erwähnung verdient hier besonders auch das glastechnische Laboratorium von Schott in Jena. Seine Gründung verdankt es Prof. Abbe. Es hat die wissenschaftliche Ausbildung der Glasfabrikation bewirkt. Schott gelang die Herstellung von depressionsfreiem Thermometerglas. Auch schuf er Glas, das für chemische und technische Zwecke infolge seiner physikalischen und chemischen Widerstandsfähigkeit geeignet ist.

*) Über Philumenos: Ausgabe von Puschmann, 1886; *Chemiker Zeitung* 1909, Nr. 123. — Über Papins Dampfkochtopf: Papin, *Manière d'amoullir les os*, Amsterdam 1681.

Einiges über die Glas- und Emailmalerei möge unsere Skizze beschließen. Sie ward anfangs durch eine Art von Mosaik hervorgebracht. Das älteste Mosaikglas, das 4 cm lang und 1 cm breit ist, stammt aus der Zeit des Pharaos Amenemhât III. aus dem Jahre 1830 v. Chr. Es wird vom Berliner Museum aufbewahrt. Seine Zusammensetzung besteht aus einem durch verschiedenfarbige Glasstücke gebildeten Bündel. Auf dem Mosaik befindet sich eine Schrift, die des Königs Namen nennt. Jetzt heißt derartige Glas Millefioriglas. Die Verfertigung dieser Mosaikgläser war nur für kleine Gegenstände möglich. Darum sah sich schon das Altertum genötigt, die Mosaiken aus farbigen Gläsern zusammenzusetzen, die nicht verschmolzen wurden. Man zeichnete die darzustellenden Figuren mit schwarzer Wasserfarbe auf Glas und brachte die gefärbten Gläser nach diesen Umrissen an.



Antikes musivisches Glasgefäß.

Die farbigen Gläser wurden durch Bleifassung aneinandergehalten („römisches Musivwerk“ oder musivische Glasmalerei). (Abb. 349.) Um 1500 lehrte ein Franzose zu Marseille das Glas an den erforderlichen Stellen selbst zu färben und die Farbe darauf „einzubrennen“. Diese Kunst haben Albrecht Dürer und Lucas von Leiden voll-

kommen. Ein Förderer entstand der Glasmosaik in dem der Kunst und Wissenschaft holden Papst Clemens XI. (1700—1721). In Rom schuf er für Mosaik eine Werkstätte. Ihre Erfolge waren so groß, daß die Darstellung der zartesten Töne gelang. Übrigens wurde die hochrote Farbe für Mosaik erst 1730 durch Alexis Matthioli erfunden. In der Gegenwart brachte die Glaskunst Antonio Salviati (1816—1890) besonders in Venedig zur Blüte. —

Die geringen Flächen der Rundbogenfenster bei dem romanischen Stil bewirkten eine Verkümmern der Glasmalerei. Um so reicher entfaltete sie sich beim gotischen Stil mit seinen hohen Spitzbogenfenstern. Von dem durch hunte Muster gebildeten Hintergründe der ältesten Glasmalereien hoben sich einzelne große Figuren, die Heilige, Fürsten u. dgl. m. verkörperten, ab. Das 16. Jahrhundert brachte reiche Gliederung in die Formen. Die Ausführung wurde feiner und zierlicher. Den gemusterten Hintergrund verdrängten architektonische und landschaftliche Motive. Nieder-

länder und Franzosen suchten in Technik, Komposition und Farbe ihrer Schöpfungen sich tunlichst den Ölbildern anzuschließen. Durch die Niederländer gelangte die Kunst nach Spanien und England. Übrigens soll schon unter König Johann (1199—1216) die Glasmalerei nach England gekommen sein. Horace Walpole (1717 bis 1797) führt in seinen *Anecdotes of painting in England* (1762—1771) Arbeiten von Glasmalern aus der Zeit Heinrichs III. (1207—1272) an. Fortlaufend bis zur Gegenwart erhielt sich die Glasmalerei in England. In unserem Vaterlande schadete der Klassizismus, oder wie man ihn in Frankreich nannte, der Empirestil, der gegen Ende des 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts zur Herrschaft gelangte, infolge seines Widerstrebens gegen bunte Farben der Glasmalerei sehr. Erst das fortschreitende 19. Jahrhundert verhalf dieser Kunst auch in Deutschland wieder zu ihrem Rechte. Anfänglich hatte diese Malerei nur im Dienste der Kirchen gestanden. Hierin hat die Gegenwart mit ihrer Freude an altertümlichen Wohnungseinrichtungen Wandel geschaffen. Die Kritiker sagen allerdings, diese Änderung habe nicht im Interesse der Glasmalerei gelegen, denn dadurch, daß sie sich zum Kunstgewerbe auswuchs, verlor sie an Vertiefung. [132]

RUNDSCHAU.

(Ingenieur und Organisor).

Der große, mehr als 10 000 Mitglieder zählende Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine stellte als Motto für die Entwicklung der Ingenieuritätigkeit im 20. Jahrhundert den Satz auf: Die Technik als solche zu schaffen und zu entwickeln, ist die Arbeit der Architekten und Ingenieure des 19. Jahrhunderts gewesen, die Technik auch als Kulturfaktor, d. h. in ihren sozialen und geistigen Beziehungen und Wirkungen zu beobachten und zu regeln, ist die Aufgabe, die für die Architekten und Ingenieure des 20. Jahrhunderts hinzutreten muß*). Die allmählich eintretenden Änderungen der Ingenieuritätigkeit hängen mit der Entwicklung und Bedeutung der Technik zusammen. Werfen wir nun einen Blick auf die Entwicklung der Technik in ökonomischer Beziehung, so sehen wir, daß die vielen rein technischen Aufgaben, welche im 19. Jahrhundert gelöst worden sind, immer mehr eine intensive weitere Bearbeitung unter der Bedingung des sog. ökonomischen Prinzips als technisch-ökonomische Aufgabe gefunden haben und finden. Dieses Prinzip der Wirtschaftlichkeit erfordert von uns, mit den vor-

*) Denkschrift des Verbands vom Jahre 1909 über die Stellung der Architekten und Ingenieure in den öffentlichen und privaten Verwaltungen, S. 7.

handenen Mitteln ein Maximum hinsichtlich des Zweckes oder einen gewissen Zweck mit einem Minimum an Mitteln zu erreichen, d. h. entweder eine Vermehrung der Ausbeute (Produktivität) oder eine Verminderung der technischen Arbeitsleistung (Prinzip des kleinsten Kraftaufwands). Manchmal kommen in der Technik auch beide Fälle zugleich vor.

In der Wirtschaftslehre bedeutet der Begriff „Wirtschaften“ beides: einen möglichst großen Erfolg mit einem möglichst geringen Aufwand zu erzielen; bei der Güterherstellung (Produktion) sucht man einen möglichst hohen Ertrag mit tunlichst geringen Kosten zu gewinnen. In der Technik und ihrer Entwicklungsgeschichte kann man daher die reine Technik, welche nur Methoden sucht und bestimmte Zwecke erreichen will, von der ökonomischen Technik unterscheiden, welche Methoden unter Einhaltung des ökonomischen Prinzips zum Gegenstand hat.

Die Mechanik und Festigkeitslehre, die Hochbau- und Ingenieurtechnik, die Wärmetechnik und die Feuerungstechnik als Technik der Wärmemotoren u. a. stehen heute ganz unter der Herrschaft des ökonomischen Prinzips. Den Inhalt der technischen Ökonomik, für welche die Prinzipien der Erhaltung des Stoffes und der Energie nicht gelten, bilden die sämtlichen Techniken gemeinsamen Prinzipien und Methoden. Diese Wissenschaft kann in die Ökonomik der passiven Güter, der aktiven Güter (Energien) und der menschlichen Arbeitskraft unterteilt werden*).

Die reine technische Ökonomik beschäftigt sich nun mit den technischen Mitteln in natura, sie hat keinen einheitlichen Maßstab für die Produktionskosten und kann daher gewisse wirtschaftliche Fragen, welche durch das Kostenminimum beeinflußt werden, nicht endgültig entscheiden. Dies ist nur möglich, wenn der allgemeine Wertmesser, das Geld, in die Rechnung eingeführt wird. Erst die chrematische technische Ökonomik mit ihrem wichtigsten Teil, der Selbstkostenberechnung, gibt über die wirklichen Kosten der Energieeinheit Aufschluß; erst diese ermöglicht die Entscheidung, ob z. B. ein Motor für einen bestimmten Betrieb wirtschaftlich ist oder nicht. Die rein technische ist die Grundlage der chrematischen technischen Ökonomik.

Auch die Organisation der technischen Betriebe, ihre Betriebsführung und Verwal-

tungstechnik kommt heute immer mehr unter die Einwirkung des ökonomischen Prinzips. Eine ökonomische Organisation, d. h. ökonomische Anordnung der einzelnen Teile des Gesamtbildes und ökonomisches Zusammenarbeiten dieser ist von größter Bedeutung sowohl für die Rentabilität der Privatwirtschaft als auch die Produktivität der Volkswirtschaft. Immer mehr wird in dem jetzt bestehenden großen Wettbewerb der Industriemächte die Bedeutung „des energetischen Imperativs“ von W. Ostwald „Vergeude keine Energie, verwerte sie“ erkannt.

Auf Grund der Literatur der letzten Jahre können wir nun den induktiven Nachweis führen, daß das ökonomische Prinzip auf allen Gebieten der Technik immer mehr beachtet wird, daß eine technisch-ökonomische und technisch-organisatorische Literatur entstanden ist, und daß die Ingenieure jetzt allmählich daran gehen, technisch-volkswirtschaftliche Arbeiten zu leisten, welche für Volkswirtschaftler ohne technische Kenntnisse bisher abseits und zu schwierig waren. In seinem Drang zur Expansion in die Grenzgebiete der Technik hat der Ingenieur sogar vor der noch in mittelalterlicher Scholastik und Begriffsjurisprudenz steckenden Rechtswissenschaft nicht Halt gemacht. Wir können mehrere Ingenieure namhaft machen, welche sich erfolgreich als Kommentatoren betätigt haben.

Nachstehend mögen Arbeiten der letzten zwei Jahre aus dem Maschinenwesen, welche die chrematische technische Ökonomik und die Organisation behandeln, aufgeführt werden: Der Fabrikbetrieb, Die Werkstättenbuchführung für moderne Fabrikbetriebe, Theorie und Praxis der industriellen Selbstkostenberechnung von Dipl.-Ing. C. M. Lewin; Industrielle Verwaltungstechnik, Industrielle und kaufmännische Propaganda von Ing. S. Herzog; Selbstkostenberechnung im Maschinenbau von Prof. Dr. Ing. Schlesinger; Die Inventur-Aufnahmetechnik, Bewertung und Kontrolle von Ing. W. Grull; Die Fabrikorganisation, Fabrikbuchführung und Selbstkostenberechnung von Ing. J. Lilienthal; Die Betriebsleitung, insbesondere der Werkstätten von Prof. A. Wallichs; Die Gesamtorganisation der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau A.-G. von Ing. R. Blum; Buchführung und Bilanzen von G. Glockemeier, Diplom-Bergingenieur.

Hierher gehören auch die von Privatdozent Dr. Th. Weyl herausgegebenen Schriften über die Betriebsführung städtischer Werke: Bd. I Die Betriebsführung von Wasserwerken, Bd. II Die Betriebsführung von Gaswerken von Betriebschemiker Dr. Bertelsmann und Bd. III Die Betriebsführung von Elektrizitätswerken von Ing. Dr. Thierbach sowie die wirt-

*) Vgl. den Abschnitt XVII: „Technische Ökonomik“ von Prof. Dr. A. Voigt in dem Werke: „Wirtschaft u. Recht der Gegenwart“ (Bd. II, S. 221—315), ein Leitfadens für Studierende der Technischen Hochschulen u. Bergakademien. Tübingen 1912. Verlag J. C. B. Mohr.

schaftstechnischen Schriften aus dem Gasfach: Betriebsbuchführung für Gaswerksbetriebe, Darstellung der Methode einer Betriebsbuchführung zum Zwecke der Wirtschaftskontrolle in Gaswerksbetrieben von Dipl.-Ing. F. Greineder; Die finanzielle Überwachung der Gaswerks-Unternehmen von Dr.-Ing. Greineder; Die wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Gaswerke von Dr.-Ing. Geitmann, Reg.-Baumeister; Die Buchführung für Gasanstalten von Ober-Ing. Schäfer.

Es gibt jetzt auch eine technisch-kaufmännische Zeitschrift: „Der Techniker als Kaufmann“ mit Beiblatt für Erfindungswesen von Ing. O. Schulz-Mehrin.

An rein volkswirtschaftlichen Arbeiten sind zu nennen: Die Produktivität der Volkswirtschaft von Geh. Rat Prof. Kammerer; Die Maschine in der Rohproduktion von Patentanwalt Dipl.-Ing. Dr. Lang; Die volkswirtschaftliche und sozialpolitische Bedeutung der Einführung der Setzmaschine im Buchdruckgewerbe von Gewerbereferendar Dipl.-Ing. Dr. F. Beyer; Untersuchungen zum Maschinenproblem in der Volkswirtschaftslehre von Dipl.-Ing. Dr. C. Ergang; Untersuchungen über Arbeitseignung und Leistungsfähigkeit der Arbeiterschaft einer Kabelfabrik von Dr.-Ing. v. Bienkowski; Werkzeugmaschine und Arbeitszerlegung. Ein Versuch zur Ergänzung der nationalökonomischen Lehre von der Arbeitsvereinigung und Arbeitsteilung von Dr.-Ing. L. Brake. Es mögen hierher noch gerechnet werden die Schriften: Kapitalbedarf und Kapitalbeschaffung der Industrie in Mannheim, Ludwigshafen und Frankental von Dipl.-Ing. Dr. E. Mayr und Die Industrialisierung Chinas von Dr.-Ing. Dr. W. Koch.

Im Eisenbahnwesen bearbeitete schon Launhard die kommerzielle Linienführung und die Theorie der Tarifbildung der Eisenbahnen seit Mitte der 1880er Jahre. Hierher gehört auch das Werk von Cauer über Betrieb und Verkehr der preußischen Staatseisenbahnen (1897 u. 1903). Die Organisation der Eisenbahnverwaltungen behandeln die Schriften von Dr. J. Zinßmeister über die Wirtschaftsfrage im Eisenbahnwesen (1905) und W. Exner, Studien über die Verwaltung des Eisenbahnwesens mitteleuropäischer Staaten (1906). Die zurzeit erscheinende Neuauflage der Röllschen Enzyklopädie des Eisenbahnwesens enthält eisenbahnökonomische Aufsätze von Ingenieuren, u. a. von Baltzer, von Enderes und Don Schneidewind und vor allem von Dr. Heubach. In den letzten zwei Jahren sind u. a. nachstehende Dr.-Ing.-Arbeiten erschienen: Die bauliche Anlage, der Betrieb, die Leistungsfähigkeit und die Betriebskosten des Rangierbahnhofs Karlsruhe von F. Sammet; Die

Größenbestimmung reiner Versand- und Empfangsschuppen von K. Remy, Die Leistungsfähigkeit von Ablaufanlagen auf Verschiebeshöfen von O. Amman; Einfluß der Geschwindigkeit der Beförderung auf die Selbstkosten des Eisenbahnverkehrs von Esch; Die Entwicklung des Lokomotivparkes bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen von Hammer; Der Betriebskoeffizient der Eisenbahnen und seine Abhängigkeit von der Wirtschaftskonjunktur von K. Tecklenburg; Die Ausnahmetarife im Güterverkehr der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft von F. Elsaß; Die Bedeutung der 4. Klasse und die Selbstkosten des Personentransportes auf den deutschen Staatsbahnen von K. Katzsch; Der Übergang zum Staatsbahnsystem in Preußen von M. Alberty; Die belgischen Kleinbahnen von O. Kayser, Die Entwicklung der südafrikanischen Union auf verkehrspolitischer Grundlage von Dr. Lederer, Reg.-Baumeister.

Im Wasserbauwesen sind vor allem die wasserwirtschaftlichen Vorarbeiten für Kanäle von Dr.-Ing. Sympher und die des badischen hydrographischen Bureaus über Ausnützung von Wasserkraften zu nennen. E. Mattern schrieb ein großes Werk über die Ausnützung der Wasserkraft, ihre technischen und wirtschaftlichen Grundlagen und die neueren Bestrebungen der Kulturländer, Baurat Dr. Fuchs über Wasserkraft und Volkswirtschaft.

Sehr bemerkenswert sind die verkehrspolitischen Arbeiten des Ingenieurs Ministerialrat Dr. Heubach: Skizzen über Verkehrsentwicklung, Frachtpreise und Verkehrspolitik am Oberrhein und in Süddeutschland (Schriften des Vereins für Sozialpolitik, Bd. 89, 1900), über die zukünftige Entwicklung des Verkehrs auf dem regulierten Main (1901), über die wirtschaftliche Bedeutung der Binnenschiffabgabe (1907) usw.

An Doktor-Arbeiten der letzten zwei Jahre usw. sind zu nennen: Der Umschlagverkehr in Baumaterialien auf den Berliner Wasserstraßen und die Zweckmäßigkeit der Verwendung mechanischer Entladevorrichtungen für den Ziegeltransport von C. Claus, Schleppmonopol und Selbstfahrer auf dem Rhein-Weserkanal von C. Claus; Getreidefrachten und Getreideverkehr auf deutschen Eisenbahnen und Wasserstraßen von Dr. rer. pol. W. Teubert; an anderen Schriften: Die historische Entwicklung der schweizerischen Verkehrswege von Ing. Harry, Der Panamakanal, die Bedeutung des Kanalbaues, seine Technik und Wirtschaft von Dipl.-Ing. M. Fiegel; die treffliche Abhandlung Transportwesen in dem Sammelwerk: „Wirtschaft und Recht der Gegenwart“ von Dr.-Ing. Blum. (Kapitel IX des I. Bandes über Politische Ökonomie.)

Im städtischen Bauwesen waren es schon seit den 1880er Jahren die beiden Altmeister des Städtebaus, Dr. Baumeister und Dr.-Ing. Stübgen, welche dieses Gebiet in ökonomischer, volkswirtschaftlicher und rechtlicher Richtung beackert haben. Die beiden letzten Jahre brachten hier die Doktorarbeiten: Die leitenden Gesichtspunkte zur Durchführung der Kanalisation einer Stadt von Gleye, Die Wasserversorgung der Städte und Ortschaften, ihre wirtschaftliche Entwicklung und Analyse von Dr. phil. Steuer, Die sächsischen Terraingesellschaften und ihr Einfluß auf die Stadterweiterung von M. Conert, Die Baugeldbeschaffung für städtische Wohnhausbauten in Dresden und Bautzen von H. Kruschwitz. Mehr sozialpolitischer Natur sind die Doktorarbeiten: Entwicklungs-, Arbeiter- und Marktverhältnisse des Tiefbaugewerbes von F. Klein, Die Gemeindebetriebe der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe und deren Beamten und Arbeiterschaft von A. Blum, Der Kampf im deutschen Baugewerbe 1910 von A. Tischer und die Schrift: Unternehmertum oder Gemeindebetrieb von E. Schiff. Sehr bemerkenswert sind die kürzlich erschienenen Werke über die Wohnungsfrage: Beiträge zur Wohnungsreform unter besonderer Berücksichtigung des Kleinwohnungsbaus (technisch, volkswirtschaftlich, sozialpolitisch) von Baurat A. Kelm; Können die in den heutigen großstädtischen Wohnverhältnissen liegenden Mängel und Schäden behoben werden von Baurat A. Weiß; Das holländische Wohnungsgesetz von Baurat A. Nitze.

Einige Ingenieure haben, wie eingangs schon erwähnt, das juristische Gebiet als Kommentator betreten.

Reg.-Baumeister K. Saß hat zwei Kommentare bearbeitet: 1. Straßen- und Baufluchtliniengesetz, Kommentar für den praktischen Gebrauch mit zeichnerischen Darstellungen (1910), und 2. über das preußische Kommunalabgabengesetz vom 14. Juli 1893 (1912). Die neue Württembergische Bauordnung vom 28. Juli 1910 hat u. a. eine Bearbeitung und Erläuterung von G. Kälber, Ministerialrat und E. Möricke, Oberbaurat und Professor der Techn. Hochschule, erfahren. Das neue Wassergesetz für das Königreich Sachsen vom 12. März 1909 nebst Verordnung usw. hat der Stadtgenieur A. Meyer erläutert. Über den preußischen Wassergesetzentwurf vom Dezember 1911 hat Stadtbaurat Köhn eine Denkschrift veröffentlicht. In seinem Werke „Ausbau von Wasserkraften“, Bd. 13 des Handbuchs der Ing.-Wissenschaften behandelt er die Lage der diesbezüglichen Gesetzgebung in verschiedenen Ländern.

Das Schiffahrtsabgabengesetz vom 24. Dez. 1911 hat in dem Reg.- und Baurat F. Geigel einen Bearbeiter gefunden.

Eine Doktorarbeit über das Angestelltenrecht verfaßte Patentanwalt Dipl.-Ing. Dr. jur. Wangemann (1912), weiter eine Schrift über deutsches Patentrecht, Patentanwalt P. Bomborn über Gebrauchsmusterrecht.

Es sei hier noch auf die verschiedenen Arbeiten des Ingenieurs Dr. jur. et phil. Kollmann hingewiesen. Hierher gehört auch teilweise die treffliche Untersuchung: „Die Wertminderungen an Betriebsanlagen in wirtschaftlicher, rechtlicher und rechnerischer Beziehung (1909) des ehemaligen Direktors der Großindustrie und jetzigen technisch-industriellen Beirates E. Schiff.

Weitere Leistungen der Ingenieure auf den Grenzgebieten sind in den Zeitschriften Technik und Wirtschaft (1908 gegründet), Magazin für Technik und Industriepolitik (1910), Zeitschrift des Verbandes deutscher Diplomingenieure (1910), Weltverkehr und Weltwirtschaft (1911) und auch in den Fachzeitschriften: Archiv für Eisenbahnenwesen, Zeitschrift für Binnenschifffahrt, Technisches Gemeindeblatt, der Städtebau und die Weiße Kohle zu finden.

Durch diese unvollständige Zusammenstellung von Arbeiten, welche wir mit dem Wunsche. *vivant sequentes*. abschließen, ist der induktive Beweis geliefert, daß vor allem in den letzten Jahren eine energische Expansion der Ingenieure auf den volkswirtschaftlichen und auch juristischen Grenzgebieten der Technik stattfindet, daß also das im Jahre 1908 geprägte Motto des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine für die Ingenieurarbeit des 20. Jahrhunderts, welches wir eingangs mitgeteilt haben, vollkommen gerechtfertigt ist. Aus dem Material ist aber auch die weitere Schlußfolgerung zu ziehen, daß diese für die Allgemeinheit sehr ersprießliche Arbeit durch systematische Ausbildung des Ingenieurs in den Wirtschafts- und Staatswissenschaften und auch der Rechtslehre sehr gefördert werden kann. Dem Ingenieur, dem Vertreter der zu den drei Produktionskategorien von Adam Smith: Natur — Kapital — Arbeit hinzukommenden 4. Kategorie: der technischen Idee, tut vor allem, wie der Ingenieur und Nationalökonom Prof. Dr. Kraft-Wien in seinen beiden Werken: „Das System der technischen Arbeit“ (1902) und „Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft, ihrer Lehre und Politik (1910) eingehend nachweist, eine gründliche Ausbildung in der Nationalökonomie not.

In seiner Abhandlung: „Die Stellung der Ingenieure in der Volks- und Staatswirtschaft“ im Schmollerschen Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft (1904,

S. 117—131) schildert der Professor der Staatswissenschaften Dr. L. Bernhard die mißliche Lage des Ingenieurs in Deutschland und Österreich im Vergleich mit der vorzüglichen in England und Frankreich und erklärt, der deutsche akademische Ingenieur habe die Aufgabe erhalten, Eroberer zu werden im eigenen Vaterlande. Nun, diese Eroberung hat, was die wissenschaftliche Materie anbelangt, vor allem in den letzten 2 Jahren energisch eingesetzt. Damit sie aber in kürzester Zeit erfolgt, muß die Ausbildung des Ingenieurs — des jetzt noch durch die traditionellen Vorrechte (des Verwaltungsmonopols) der Juristen und andere Monopole bevormundeten und niedergehaltenen Prometheus — in den obengenannten Wissenschaften mit aller Macht gefördert werden, damit möglichst viele geeignete Kräfte sich in den Grenzgebieten betätigen und zur Führung der Nation emporsteigen können. In dem heutigen für die Zukunft unseres Volkes entscheidenden Wettkampf mit den Industriemächten Amerika und England muß die Weckung aller inneren, vor allem der persönlichen Kräfte, worauf ja der größte deutsche Volkswirtschaftler Fr. List immer und immer wieder hinwies, die Losung sein.

Seit 2 Jahren nun fördern neben den Fachvereinen auch zwei Standesorganisationen: „Die deutsche Technische Gesellschaft“ (Berlin-Wilmersdorf, Uhlandstr. 82) mit ihrer Zeitschrift „Magazin für Technik und Industriepolitik“ und der Verband deutscher Diplomingenieure“ (Berlin W. 15, Meinekestr. 4) mit seiner Zeitschrift die Standesbewegung der Ingenieure mit allen Kräften.

Des Ingenieurs Erwachen, das ist so recht die richtige Bezeichnung für die Ingenieurarbeit der letzten Jahre.

Dipl.-Ing. Schleicher, Reg.-Baumeister,
Heilbronn.

[456]

NOTIZEN.

Bevölkerungs-Statistik in Hellerau. Statistische Angaben der Gartenstadt Hellerau zeigen mit überraschender Promptheit die Wirkung gesunder Lebensverhältnisse auf Geburten- und Sterbeziffern. Die mittlere Bevölkerungszahl (für das Berichtsjahr 1912) von Hellerau beträgt etwa 1600 Seelen. Auf 1000 kamen in Hellerau für das Jahr 1912 21,25 Lebendgeburten, gegen 19,9 in Dresden, 22,6 in Leipzig, 26,9 in Chemnitz (1910 und 1911); 1,25 Totgeburten (Dresden 0,8, Leipzig 0,8, Chemnitz 1,1); 5 Todesfälle (Dresden 14,6, Leipzig 16, Chemnitz 17,6).

Von den lebendgeborenen Kindern ist im ersten Jahr in Hellerau keines gestorben. In Dresden starben von 100 15,34, Leipzig 17,42, Chemnitz 19,35.

Der Geburtenüberschuß in bezug auf das 1000 der mittleren Bevölkerung betrug in Hellerau 16,25,

Dresden 8,76, Chemnitz 14,01, Leipzig 10,05. Auf 1000 Kinder bis zu 15 Jahren kamen in Hellerau 2,2 Sterbefälle, in Dresden 14, in Leipzig 18, in Chemnitz 22,30. Durch Tuberkulose oder Selbstmord ist nicht ein einziger Todesfall in Hellerau verursacht worden.

R. [460]

* * *

Internationale Zeitkonferenz zu Paris vom 15.—23. Oktober 1912. Die von der französischen Regierung auf Veranlassung des Bureau des Longitudes einberufene Konferenz zur Regelung der funkentelegraphischen Zeitsignale bedeutet einen wichtigen Fortschritt auf praktischem und wissenschaftlichem Gebiet, wengleich die Tätigkeit der Versammlung zunächst eine rein beratende war, und nur eine Reihe von Vorschlägen ausgearbeitet wurden, die den Regierungen der einzelnen Staaten zu unterbreiten sind. Bei den günstigen Erfahrungen jedoch, die bisher schon, besonders in Frankreich, mit den funkentelegraphischen Zeitsignalen gemacht worden sind, ist zu hoffen, daß die Zeitabgabe auf drahtlosem Wege in dem von der Konferenz vorgezeichneten Umfang bald durchgeführt werden kann*).

Von einer Reihe von Stationen (zu Deutschland gehören Norddeich-Wilhelmshaven und das inzwischen noch hinzugekommene Tsingtau) sollen zu verschiedenen Zeiten, jeweils zur vollen Stunde Greenwich Zeit die Signale so gegeben werden, daß an jeder Stelle der Erde mindestens ein Tag- und ein Nachtsignal wahrnehmbar ist. Durch das Zusammenarbeiten einer Reihe besonders dafür eingerichteter Sternwarten soll es ermöglicht werden, den Fehler der Signale innerhalb einer halben oder sogar viertel Sekunde zu halten. Die verschiedenen Sternwarten bestimmen durch Vergleich mit ihren Uhren die Abweichungen der einzelnen Signale, und die Bearbeitung dieses Materials soll dann in einem in Paris zu schaffenden internationalen Zeitamt, sowie im Zentralbureau der internationalen Erdmessung in Potsdam erfolgen. Hierdurch wird es möglich, den Stellen, die einen besonders hohen Stand von Genauigkeit in der Zeit verlangen müssen, nachträglich, sobald die hierfür notwendigen Zeitbestimmungen vorliegen, die genaue Korrektur der Zeitsignale mitzuteilen.

Durch diese Art der Anordnung des Zeitdienstes wird zunächst erreicht, daß überall auf der Erde die Zeit in einem völlig einheitlichen System (Greenwich) und mit einer Genauigkeit zur Verfügung steht, die selbst für die meisten wissenschaftlichen Zwecke, z. B. auch für die Seismologie, hinreichend ist. Vor allem wird bei Seefahrten und auf Forschungsreisen durch einen Vergleich der Greenwicher Zeit mit der direkt ermittelten Ortszeit sofort eine recht genaue geographische Längenbestimmung ermöglicht. Auch braucht die große Mehrzahl der astronomischen und geodätischen Institute, welche die Zeit in aller Schärfe kennen müssen, dann die Zeitbestimmungen nicht mehr selbst auszuführen. Hierdurch tritt für viele Institute eine recht bedeutende Entlastung zugunsten produktiver wissenschaftlicher Arbeit ein, denn es ist doch wohl anzunehmen, daß an der Regelung und Kontrolle der funkentelegraphischen Zeitsignale

*) Für den Beginn des internationalen Zeitdienstes ist nunmehr bereits der 1. Juli 1913 in Aussicht genommen.

sich nur wenige mit Uhren besonders gut ausgerüstete Observatorien beteiligen werden, und es wäre vielleicht gerade auch im Interesse des internationalen Zeitamtes selbst wünschenswert, wenn der die ganzen Angelegenheiten bearbeitende Zeitausschuß bestimmte Bedingungen für die Zulassung zur aktiven Beteiligung an den Zeitsignalen aufstellen würde. K. [432]

BÜCHERSCHAU.

Kasten, A. und Minetti, W., *Gewerbliche Buchführung und Kalkulation*. IX. Heft: Für Schlosser. Auf Veranlassung der Hamburger Gewerbekammer unter Mitwirkung der Berufsklassen herausgegeben. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Gr. 8°. (57 Seiten.) Verlag von H. A. Ludwig Degener, Leipzig. Preis kartoniert 0,80 M.

Es stünde besser um den Wohlstand der Handwerker, wenn organisatorische Kenntnisse unter ihnen etwas verbreiteter wären. Kein größerer Irrtum, als daß der Kleinbetrieb der sachgemäßen Organisation ermangeln dürfe. Gerade bei ihm, wo jeder einzelne Rechnungsposten einen unverhältnismäßig starken Einfluß auf das Geschäftsergebnis nimmt, spielt sorgfältige Organisation eine außerordentlich große Rolle. Von dieser aber wieder sind Buchführung und Selbstkostenberechnung die Grundlage. Darum sind solche Lehrhefte, wie das vorliegende aufs freudigste zu begrüßen.

Wa. O. [361]

Riedler, A., *Wissenschaftliche Automobilwertung*. Berichte I—V und VI—X des Laboratoriums für Kraftfahrzeuge an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin. Verlag von R. Oldenbourg, Berlin-München. 1911 und 1912.

Im Automobilismus, wie in jedem Sport, wird auf Bewertung sehr viel gegeben und ist es mit der Zuverlässigkeit der Wertungen nicht ganz einwandfrei bestellt. Das „Autlerlatein“ hat fast stets noch Wege gefunden, sich durch die anscheinend rigorosen Bestimmungen der autosportlichen Veranstaltungen hindurchzuschlängeln und dann in der Reklame breit zu machen. In dem Maße, wie das Auto vom Sportfahrzeug zum Nutzfahrzeug sich entwickelte, wurde dieser Zustand immer peinlicher empfunden. Hier setzt nun Geheimrat A. Riedler ein und zerhaut den gordischen Knoten der Wertungsformeln mit dem scharfen Schwerte der „Wissenschaft“. Er schafft den eigenartigen Begriff der „Wissenschaftlichen Automobilwertung“, den er als „rein objektive Wertung von Kraftwagen, unabhängig von subjektiven, zufälligen und unzulässigen Nebeneinflüssen“ definiert. Zudem nimmt er auf einem Prüfstande und auf freien Fahrten an verschiedenen Kraftwagen eine Unzahl höchst interessanter Messungen vor.

Gerade dies für den Autoingenieur so wertvolle Zahlenmaterial beweist aber die Unmöglichkeit einer wissenschaftlichen Automobilwertung im Riedlerschen Sinne, weil nämlich die von Riedler gemessenen Energiebilanzen nie und nimmer den verkehrswirtschaftlichen Wert eines Kraftwagens dartun, dieser vielmehr ein wissenschaftlich nur teilweise faßbarer Kompromiß zwischen den mannigfachen, an ein Auto zu stellenden Anforderungen ist.

Entsprechend hat sich auch in der automobilistischen Fachpresse ein lebhafter Streit um die Riedlerschen Arbeiten entwickelt, der nach Riedlers berechtigten Angriffen auf den Knightmotor in Band II der „Berichte“ in einer bösen Preßpolemik zwischen dem bekannten Autler Poege und Riedler kulminierte.

Insgesamt wird man das wertvolle Tatsachen- und Zahlenmaterial der Berichte außerordentlich hoch einschätzen, — den Begriff der wissenschaftlichen Automobilwertung im Riedlerschen Sinne aber als schöne Hoffnung vorläufig zu den Akten nehmen. Ihn sachgemäß dahin umzudefinieren, daß die Wissenschaftlichkeit der Automobilwertung die Kenntnis und Berücksichtigung des engen Geltungsbereiches der erzielten Teilwertungen besage, — geht angesichts der nun einmal von Riedler eingeführten andersartigen Definition nicht wohl an.

So seien die beiden Bände allen denen empfohlen, die sich für Maschinenwertung oder das Auto interessieren. Sie sind anregend und inhaltsreich.

Ausstattung, Druck und Papier sind einwandfrei.

Wa. O. [365]

* * *

Heinsius, Oberleutnant, und Oberleutnant Fries, *Der Subventionswagen*. Ein Handbuch für Beisitzer und Führer der von der Heeresverwaltung subventionierten Lastzüge. Verfaßt nach amtlichen Quellen und mit dienstlicher Genehmigung. Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen und 4 Ausschlagetafeln. (VI, 129 Seiten.) gr. 8°. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis in Leinen gebunden 4 M.

Ein frisches, sachliches Buch, dem man leicht anmerkt, daß es zwei Offiziere der Verkehrstruppen zu Verfassen hat. Nicht gerade daran, daß der Einband (leider!) stark parfümiert ist, sondern an der prächtigen rein induktiven, unbefangenen Methodik, die die Grundlage fast aller deutschen militärischen Veröffentlichungen bildet. Belustigend ist zu sehen, daß selbst diese „schwersten“ aller Autler, die weniger Kilometer, als tons „fressen“, unter „Autlerschmerzen“ leiden. Sinds bei den leichten Autlern die Autofallen mit Stoppuhren und Strafmandaten, so sind's hier die Wegebaubehörden mit Rechnungen für Wegebauzuschüsse.

Über die privat- wie volkswirtschaftlichen Vorzüge der Lastautos braucht man kein Wort zu verlieren. Ihre militärische Wichtigkeit wird in dem Buche schlagend dargetan. So sei denn darauf hingewiesen, wie sehr durch die Subventionierung Anschaffung und Haltung eines Lastzuges erleichtert werden. Fast ebensoviel wert wie der bare Zuschuß ist aber auch das vorliegende Buch, das mit seinen Rentabilitätsberechnungen und ungeschminkten Berichten über alle die Erfahrungen, die ein Lastautobesitzer sonst kostspielig sammeln muß — vom mangelhaften Chauffeur bis zur Motorpanne — Tausende an Betriebskosten und Reparaturen spart. Möge also zum allgemeinen Besten das ausgezeichnete Buch diejenige Verbreitung und starke Benutzung finden, die es nach Thema und Inhalt verdient und die es nach seinem kräftigen Einbände auch gut aushalten kann.

Wa. O. [373]



Phot. Rudolf Dührkoop, Berlin.

OTTO N. WITT zum 60. Geburtstag (19.31. März 1913).

Von Patentanwalt Dr. JULIUS EPHRAIM.

Man ist im allgemeinen gewohnt, gelehrte Naturforscher in der Öffentlichkeit anders zu betrachten als die Vertreter der Geisteswissenschaften. Bei einem Philosophen, bei einem Historiker oder Sprachforscher trennt man fast niemals die wissenschaftliche Tätigkeit von dem Menschen. Wenn dagegen der Naturforscher nicht auch noch als Philosoph wirkt oder in einer anderen Weise mit seiner Persönlichkeit hervortritt, pflegt man bei der Betrachtung der Lebensarbeit des Naturforschers der menschlichen Eigenart keine Bedeutung beizulegen. Die objektive Beobachtung, die lediglich auf Feststellung von Tatsachen gerichtete Tätigkeit führt meist dazu, daß man das menschliche Moment in der Gelehrtenarbeit zu übersehen geneigt ist. Liebig, Hofmann, Berzelius stehen außerhalb der gewöhnlichen Beurteilung und sind nicht geeignet, die Richtigkeit der Regel zu widerlegen, zumal auch bei Liebig wenigstens die philosophische Betätigung nicht außer Betracht bleiben kann.

Bei Otto Nikolaus Witt kann man die Persönlichkeit für die Beurteilung des Gelehrten nicht außer acht lassen. Die Eigenschaften des Mannes sind derartig markant, daß eine bloße Betrachtung der Forschertätigkeit ein unrichtiges Gesamtbild der Lebensarbeit geben würde. Wenn man sich darauf beschränken würde, Witt nur als Chemiker würdigen zu wollen, so würde man der Eigenart seiner Tätigkeit nicht gerecht werden. Man kann den Chemiker Witt nicht vollständig schildern, wenn man nicht auch sein außerhalb der chemischen Forscherarbeit liegendes Lebenswerk in Betracht ziehen wollte.

Die Industrie der organischen Farbstoffe hatte mit den Anilinfarbstoffen begonnen. Die ersten Jahre der Arbeit gehörten den Triphenylmethanfarbstoffen, hierauf wurde die Technik durch die Alizarinsynthese bereichert. Wenn auch die Farbenindustrie mächtig einsetzte und die alten Wege der technischen Arbeit in neue Bahnen lenkte, so hat die Teerfarbenindustrie ihr eigentliches Merkmal doch erst durch die Synthese der Azofarbstoffe erhalten. Dieser mächtige Zweig der Industrie wurde durch Witt geschaffen. Ihm war es vorbehalten, der Griesschen Reaktion der Diazotierung den Weg in die Technik zu weisen. Bei der Schnellebigkeit der Industrie und bei

ihrer ungemein umfangreichen Entwicklung verliert man leicht den Maßstab für die Beurteilung der Leistung, die in diesen Schritten lag. Das ist aber gerade ein Zeichen für die Bedeutung, welche in diesen Erfindungen liegt. Die Azofarbenindustrie ist derartig umfangreich geworden, daß man zu sehr geneigt ist, die Genialität des ersten technischen Erfolges zu übersehen. Auch eine zweite wichtige Farbstoffklasse, die der Indophenole und Gallocyanine, wurde von Witt geschaffen. Diese Leistungen der wissenschaftlichen technischen Chemie würden allein genügen, ihrem Schöpfer die bleibende Anerkennung der Fachwelt zu verschaffen.

Auch die Färbetheorie Witts darf nicht vergessen werden. Zu einer Zeit, als die physikalisch-chemische Lehre noch nicht die heutige Verbreitung gefunden hatte, war es fernliegend, den Färbeprozess als eine feste Lösung aufzufassen. Witts Betrachtung, die zudem in einer leichtverständlichen Form vorgetragen wurde, hat der Untersuchung des Färbeprozesses neue Anregung gegeben und sich für die Aufklärung als außerordentlich fruchtbar erwiesen.

Während Witt als Forscher im Laboratorium wie früher als technischer Chemiker emsig bei der Arbeit war, genügte ihm diese Tätigkeit nicht. Der Gelehrte entwickelte eine Lehrtätigkeit, wie sie in dieser Art in Deutschland völlig eigenartig und neu war. Die Sprache des deutschen Gelehrten war beinahe sprichwörtlich für den Laien unverständlich und ungeeignet, seine Tätigkeit in der Facharbeit auf die Fachwelt beschränkt und der Außenwelt verschlossen. Mit dieser Tradition vergangener Zeiten brach Witt, als er den „Prometheus“ gründete. Ein derartiges Organ war damals in Deutschland etwas vollkommen Neues. Nicht nur der Plan und die allgemeine Tendenz, auch die Art der Ausführung boten Eigenartiges. Bereits die Popularisierung der Wissenschaft würde in dieser großzügigen Weise etwas Bahnbrechendes gewesen sein. Die gemeinverständliche Darstellung bezog sich aber auf ein noch spröderes und noch weniger begangenes Gebiet: die Technik. Dabei würde man seiner Tätigkeit nicht in vollem Umfange gerecht werden, wenn man nur von einer volkstümlichen Schilderung sprechen wollte. Die Darstellungen fesselten den Gebildeten, der nicht die sachliche Ausbildung besaß und die Tätigkeit des Fachmannes ausübte. Gleichzeitig boten aber die Auseinandersetzungen auch dem Fachgenossen Neues. Es wurde nicht nur die Aufmerksamkeit auf neue technische Leistungen gelenkt, sondern auch vieles Bekannte in neuer Betrachtungsweise erörtert. Hier wurde die Veranschaulichung und Klärung schwerverständlicher und wenig beachteter Erscheinungen in einer Weise gegeben, daß die Erklärung für den Laien gleichzeitig dem Fachmann das Ergebnis einer Forscherarbeit bedeutete. Die von Witt in der wöchentlichen Rundschau mitgeteilten Betrachtungen, die in der Form anspruchsloser Plaudereien auftraten, warfen auf manches dunkle oder unbeachtete Gebiet der technischen Wissenschaft ein völlig neues Licht.

Der „Prometheus“ stellt den Beginn der späteren glänzenden Lehrtätigkeit Witts auf dem Gebiete der chemischen Technologie dar. Als Witt auf den Lehrstuhl der Charlottenburger Hochschule berufen wurde, schuf er eine Lehrmethode, die gleichfalls in Deutschland neu war. Das Lehrmaterial, das er sammelte, wurde von neuen Gesichtspunkten geschaffen. Neben den Lageplan der chemischen Fabriken, dessen Benutzung natürlich gegeben war, aber wohl vorher auch nicht in gleich großzügiger Weise Verwendung fand, trat der Projektionsapparat und das Anschauungsbild. In der Lehrtätigkeit Witts zeigt sich ein merkwürdiger Zug, den man gerade bei einem Lehrer der chemischen Technologie nicht erwarten sollte. Der Gelehrte sieht auch die Welt der Technik mit dem Auge des Künstlers, ohne dabei die reale Wirklichkeit mit ihren nüchternen Tatsachen zu vergessen. Die Erfüllung der Forderung Lessings, daß Kunst und Natur sei eines nur, hat gerade in Witts Schaffen seine Erfüllung gefunden.

Die Schreibweise Witts macht ihn zu einem der ersten Stilisten Deutschlands. Es ist eine Verkennung der künstlerischen Schöpfung, wenn man den Literaten im ästhetischen Sinne nur bei dem Dichter sucht. Im gleichen Sinne wie man z. B. Mommsen oder Treitschke zu den besten Stilisten Deutschlands zählt, darf man auch die kristallklaren, fein geschliffenen Sätze Witts nicht vergessen.

Die Klarheit der Darstellung und die durchdringende Kritik Witts zeigt sich auch auf einem engen, anscheinend fernliegenden Spezialgebiete, dem Patentrecht. Witt hat grundlegende Betrachtungen auf dem Gebiete des Patentrechtes veröffentlicht. Zu einer Zeit, als das deutsche Patentwesen noch im Anfange der Entwicklung stand, hat Witt als Chemiker vollkommen neue juristische Gedanken entwickelt und den Chemiker auf das Patentrecht hingelenkt, sowie gleichzeitig dem Juristen die Besonderheit der chemischen Erfindung klargelegt.

Daß Witt nicht nur Lehrer der chemischen Technologie und schaffender Techniker ist, sondern auch der deutschen Technik durch seine Tätigkeit manche wertvolle Anregung gegeben hat, ist bei einem derartigen Manne fast selbstverständlich. Dieses Wirken zeigt sich meist nicht an der Öffentlichkeit. Deshalb muß das Verdienst Witts um die Aufnahme der Salpetersäuredarstellung aus der Luft durch die deutsche Industrie, worauf noch kürzlich der Direktor der Badischen Anilin- und Sodaindustrie Glaser hinwies, besonders hervorgehoben werden.

Höchstes Glück der Erdenkinder bleibt doch die Persönlichkeit.

BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1221. Jahrg. XXIV. 25. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

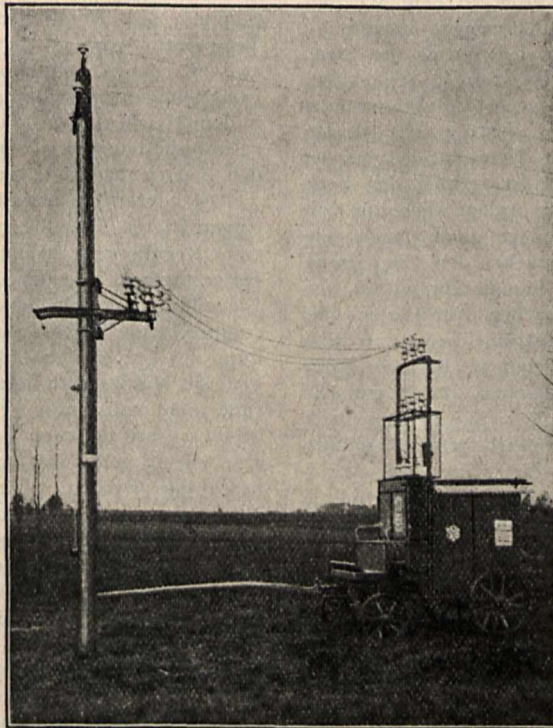
22. März 1913.

Technische Mitteilungen.

Landwirtschaft.

Transformatorenwagen für landwirtschaftliche Betriebe. (Mit einer Abbildung.) Um von den Hochspannungsleitungen der Überlandzentralen auch auf dem Felde, in großer Entfernung vom Gutshofe und dem dort installierten Transformator, Strom zum Betriebe von Pflügen, Dreschmaschinen, Ent- und Bewässerungspumpen und anderen Maschinen entnehmen zu können, hat die A. E.-G. den in der beistehenden Abbildung dargestellten Transformatorwagen gebaut, der den Anschluß direkt an die Überlandleitung ermöglicht, wenn diese mit sogenannten Feldanschlüssen versehen ist. Ein solcher Anschluß besteht, wie die Abbildung erkennen läßt, aus drei festen und drei weit herabklappbaren Isolatoren, von denen die letzteren Haken zum Einhängen der zum Wagen führenden Zuleitungen tragen. Das Einhängen kann indessen nur erfolgen, wenn der Anschluß ausgeschaltet ist. Dem Wagen wird der Strom durch einen für den Transport umlegbaren Bügel zugeführt, der mit einem Schutzgitter umgeben ist. Innerhalb des am Wagen angebrachten Schutzkastens führen dann die Hochspannungsleitungen zu den Sicherungen, den Spulen, dem Ölwechsler usw. Vom Transformator aus wird der Strom dann durch einen Zähler und die erforderlichen Sicherungen zu einem Anschlußkasten geführt, an den das zum Motor führende, entsprechend lange Kabel angeschlossen wird. Alle im Wagenkasten untergebrachten Teile sind durch Türen jederzeit leicht zugänglich.

Abb. 115.



Transformatorenwagen für landwirtschaftlichen Betrieb.

Bst. [35]

Schiffbau.

Fahrtrichtungsanzeiger für Schiffe. In Liverpool ist ein von den Brüdern H o d y k i n s o n konstruierter Apparat erprobt worden, welcher die Zeichen der Nebelhörner oder Dampfpeifen so aufzunehmen und wiederzugeben vermag, daß man unmittelbar die Bewegungsrichtung eines entgegenfahrenden Schiffes ablesen kann. Nach der „Umschau“ ist in der Takelung als Empfänger eine „Trommel“ aufgestellt. Die einzelnen Zellen derselben sind nur für Schallwellen aus einer bestimmten Richtung empfindlich. Durch eine elektrische Leitung steht der Empfänger mit dem „Indikator“ in Verbindung, der sich auf dem Platze des diensttuenden Offiziers befindet. Den einzelnen Zellen entsprechen Glühlampen am Indikator. Durch Aufleuchten geben sie an, welche Zelle durch die Schallwelle getroffen ist. Aus dem nacheinander erfolgenden Erglühen einzelner Lampen läßt sich demnach die Fahrtrichtung eines im Nebel oder in der Dunkelheit nicht erkennbaren Schiffes unmittelbar feststellen. Für den Fall, daß die Nebelhörner verschiedener Schiffe gleichzeitig ertönen, können Zellengruppen für einzelne Richtungen ausgeschaltet werden. Die Erfindung kann für die Schifffahrt, zumal für den Verkehr im Kanal, von größter Bedeutung werden.

E. [430]

Telephonie.

Die Herstellung einer Fernsprechverbindung mit fahrenden Eisenbahnzügen ist ein Problem, an dessen Lösung man schon recht lange, bisher aber ohne sonder

liche Erfolge, gearbeitet hat. Auf rein mechanischem Wege kann man wohl einen fahrenden Zug an bestimmten Punkten mit Signalposten verbinden, das Vermitteln von Signalen an das Zugpersonal an jedem beliebigen Punkte der Strecke aber — und darauf kommt es doch lediglich an — dürfte sich auf mechanischem Wege nicht durchführen lassen. Mit Hilfe von Schleifkontakten läßt sich wohl eine dauernde elektrische Verbindung zwischen dem Zuge und der Strecke herstellen, doch haben sich dabei so große praktische Schwierigkeiten im Betriebe herausgestellt, daß auch dieser Weg nicht recht gangbar erscheint. Auch die drahtlose Telegraphie, die auf den ersten Blick für den Zweck ganz besonders geeignet erscheint, hat sich als nicht verwendbar erwiesen, da die Signale durch Brücken, Wegübergänge, Telegraphen- und Telephonleitungen und Eisenbahnschienen behindert und abgefangen werden. Neuerdings ist es aber H. von Kramer, der darüber in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* berichtet, gelungen eine Einrichtung zu schaffen, die einen vollständigen Fernsprecheverkehr zwischen dem fahrenden Zug und der Strecke an jedem beliebigen Punkte ermöglicht. Diese Einrichtung, die sich auf einer englischen Eisenbahnlinie in Stratford-on-Avon in der Praxis schon als recht brauchbar erwiesen hat, beruht auf der Induktionswirkung, die ein längs des Gleises verlegter Leiter, in dem Wechselstrom fließt, auf an den Eisenbahnwagen angebrachte Induktionsspulen ausübt. An den Wagen der Stratfordbahn sind unter den Trittbrettern in etwa 75 cm Abstand zwei wagerecht gelagerte Induktionsspulen angebracht, während der Wechselstromleiter als isoliertes Kabel in etwa 50 cm Tiefe parallel zu den Schienen in der Erde verlegt ist. Außer den Fernsprecheinrichtungen umfaßt die Anlage auch eine vollständige automatische Signalanlage, so daß außer telephonischen Anrufen und Gesprächen dem Zugpersonal auch akustische und optische Signale übermittelt werden können. Die sehr schwachen Anrufströme der Einrichtung, die Induktionsströme selbst, würden zur Betätigung der verschiedenen in Betracht kommenden Apparate nicht ausreichen, durch ein sehr empfindliches, von von Kramer gemeinsam mit Gisbert Kapp ausgearbeitetes Resonanzrelais werden aber durch die schwachen Anrufströme stärkere Ströme ausgelöst bzw. eingeschaltet, die zum Betriebe der Einrichtungen stark genug sind. Bei Zuggeschwindigkeiten von 80 km in der Stunde läßt sich eine einwandfreie Zeichenübertragung von der Strecke zum Zuge sowohl wie umgekehrt sicher bewirken, und da die, von von Kramer als „Railphone“ bezeichneten Einrichtungen die allgemein gebräuchlichen Streckensignale dem Zugpersonal auf dem Zuge noch einmal ganz automatisch vorführt, zudem die Sendung besonderer Signale an das Zugpersonal und von diesem an das Strecken- oder Stationspersonal ermöglicht und schließlich auch die Führung vollständiger Gespräche in beiden Richtungen gestattet, so muß sie, wenn sie sich auf die Dauer bewährt, ein sehr wertvolles Sicherungsmittel für den Eisenbahnbetrieb darstellen, das zunächst einmal eine eingehende Prüfung verdienen dürfte. Bst. [422]

Verschiedenes.

Eine Ausstellung „Bureau- und Geschäftshaus“ (Ausstattung und Organisation) verbunden mit einer Sonderabteilung für Plakat- und Reklamewesen findet im Jahr 1913 in München statt. Die Ausstellung befindet sich in den Hallen I und II des städtischen Ausstellungsparkes auf der Theresienhöhe und wird den ganzen Juni lang währen. Interessant ist, daß die Ausstellung unter Mitarbeit der „Brücke“ erfolgt, so daß das „Weltformat“ voraussichtlich die Ausstellung beherrschen wird. Wir werden s. Z. über interessante Dinge auf dieser Ausstellung berichten.

R. [448]

SPRECHSAAL.

Zur Frage der Aushilfsheizungen. Während der kalten Jahreszeit erfüllen die bisher gebräuchlichen Zentralheizungssysteme ihre Aufgabe, die zu beheizenden Räume auf die gewünschte, dem Körper zuträgliche Temperatur von 18—20° C zu erwärmen, in befriedigender Weise. Große Schwierigkeiten bietet indes eine angemessene Erwärmung der in Betracht kommenden Räume während der Übergangszeiten im Herbst und im Frühjahr, sowie bei den Kälterückfällen im Sommer, also zu all den Zeiten, wo im Freien eine Temperatur von 10—15° C herrscht. Die Differenz zwischen der Außentemperatur und der angestrebten Innentemperatur ist dann so gering, daß es schwer ist, in dem Heizkessel ein Feuer von so geringem Umfang zu unterhalten, wie es dem dann in Betracht kommenden Kalorienbedarf entspricht.

Die gebräuchlichen für Kohle- oder Koksfeuerung eingerichteten Heizungssysteme sind zwar meist mit einer Reguliervorrichtung ausgestattet, mittels welcher bei geringerem Wärmebedarf der Luftzutritt durch die Einstellung des Schiebers der Heizung selbsttätig eine entsprechende Beschränkung erfährt. Diese Beschränkung des Luftzutritts läßt sich jedoch nicht unter ein gewisses Mindestmaß herunterdrücken, wenn die Feuerung nicht vollständig verlöschen soll. Denn der Verbrennungsprozeß kann bei dieser Feuerung nicht auf ein beliebig geringes Quantum von Koks oder Kohle beschränkt werden. Sinkt vielmehr die verbrennende Menge von Koks oder Kohle unter ein gewisses Quantum, so geht infolge der großen Dimensionen der Feuerung ein so großer Teil der sich entwickelnden Verbrennungswärme durch Strahlung und Leitung verloren, daß für die dem Verbrennungsherd benachbarten Kohlen- oder Koksschichten die Vorwärmung nicht mehr genügt und die Entzündungstemperatur nicht erreicht wird. Dadurch ist die Kontinuität des Verbrennungsprozesses gestört, und das Feuer verlöscht allmählich.

Einer der wichtigsten Faktoren der Zentralheizung ist aber gerade der Dauerbrand. Um deshalb ein Verlöschen des Feuers in der Zentralheizung zu vermeiden, wird bei der Regulierung der Luftzutritt nur so weit beschränkt, daß eine gewisse Mindestmenge von Luft immer noch zur Feuerung treten kann und stets ein Kohle- oder Koksfeuer von einem gewissen Mindestumfang unterhalten wird. Bei dieser mit Rücksicht auf den Dauerbrand zulässigen kleinsten Feuerung wird aber immer noch eine größere Wärmemenge erzeugt, als an mäßig kühlen Tagen erforderlich und erwünscht ist.

Der Abfluß dieses in solchen Zeiten also unvermeidlichen Wärmeüberschusses muß nun durch die Heizkörper erfolgen, weil sonst in der Kesselanlage selbst Unzuträglichkeiten auftreten würden. So würde in einem solchen Falle, wenn die notwendige Mindestabgabe an Wärme durch die Heizkörper infolge von Schließung der Heizkörperventile nicht erfolgen kann, z. B. bei einer Dampfheizung der Dampf durch das Sicherheitsventil andauernd entweichen, bei einer Warmwasserheizung das Wasser im Expansionsgefäß ins Sieden geraten. Da dieser Zustand natürlich nicht eintreten oder gar andauern darf, so müssen die Ventile wenigstens teilweise geöffnet bleiben, damit der Wärmeüberschuß durch die Heizkörper fortgeführt werden kann. Als weitere Folge ergibt sich dann eine Überheizung der Räume, welche als lästig empfunden wird und in hygienischer Hinsicht bedenklich ist.

Der in Nr. 1196 des *Prometheus* gemachte Vorschlag, die Radiatoren einzeln in der dort angegebenen Weise zu Gasradiatoren und elektrischen Radiatoren auszubilden und in den Übergangszeiten nicht durch die Zentralheizung, sondern direkt zu beheizen, bedingt meines Erachtens eine zu komplizierte Anlage. Außerdem ist der Betrieb des Gasradiators nur bei sorgfältiger Wartung gefahrlos; eine solche Wartung kann man aber kaum für jedes einzelne Zimmer voraussetzen.

Es ist dann weiter in Nr. 1204 des *Prometheus* der Vorschlag gemacht worden, in den Übergangszeiten statt der Benutzung der Zentralheizung zur Aushilfe elektrische Heizöfen mit Glimmerelementen zu verwenden. Dieser Weg ist gewiß gangbar, und tatsächlich werden ja auch schon viele solcher elektrischen Heizöfen benutzt. Aber die praktische Ausführung stellt sich für viele Fälle recht teuer, da dann im allgemeinen jeder zu beheizende Raum neben der Einrichtung für die Zentralheizung auch seinen elektrischen Ofen haben muß. Gewiß wird man den elektrischen Ofen in einer Privatwohnung mal in das eine oder in das andere Zimmer transportieren können, wenn dieses auch gerade keine Annehmlichkeit bedeutet. Aber in den meisten Fällen wird dieses nicht zugänglich sein; so wird in dem in dem angezogenen Aufsatz (Nr. 1204) gewählten Beispiel der Beheizung von 20 Hotelzimmern diese Beschränkung doch kaum durchführbar sein. Wenn alle 20 Zimmer besetzt sind, so verlangen eben an kühlen Tagen in der Übergangszeit die Gäste aller 20 Zimmer einen Ofen, und man wird dann nicht mit 6 Öfen auskommen, sondern eben 20 Öfen haben müssen. Ähnlich liegt der Fall bei der Beheizung von Schulen, Gerichtsgebäuden usw.

Viel einfacher und billiger in der Ausführung gestaltet sich demgegenüber ein Vorschlag, den ich bei früherer Gelegenheit gemacht, und den ich jetzt hier wiederholen möchte.

Das Wesen des vorzuschlagenden Heizsystems besteht darin, daß der Heizkessel, in welchem die Bereitung des Dampfes bei der Dampfheizung, oder die Erwärmung des Wassers bei der Warm- und Heißwasserheizung erfolgt, mit zwei verschiedenen Vorrichtungen zur Beheizung ausgerüstet wird, nämlich erstens mit der üblichen Kohle-Koksfeuerung und zweitens mit einer im Kessel an geeigneter Stelle, etwa über dem Rost der Kohle-Koksfeuerung anzubringenden, herausnehmbaren, bis auf ein beliebiges Mindestmaß der Wärmeproduktion einstellbaren, auch genau dosierbaren, Aushilfeheizung mit Hilfe von Leuchtgas oder dem elektrischen Strom.

Die Anschaffung und Einrichtung dieser Aushilfeheizung gestaltet sich sehr billig und einfach. In dem ersten Falle würden eine Zahl von leicht einzubauenden Bunsenbrennern je nach Bedarf angezündet werden, in dem zweiten Falle würde eine Reihe von Drahtspiralen vorgesehen werden, für welche durch entsprechende Schaltung der Strom so regulierbar ist, daß eine beliebige Menge der Spiralen von dem elektrischen Strom durchflossen werden kann. Sind z. B. drei Drahtspiralen vorhanden, so wird die Serienschaltung so einzurichten sein, daß nach Belieben entweder eine, zwei oder drei Spiralen vom Strom durchflossen sind und Wärme an den Kessel abgeben. Es würde also beispielsweise bei einer Außentemperatur von 14° C auf eine Spirale, bei 12° C auf zwei und bei 10° C auf drei Spiralen Strom zu schalten sein.

Das Einsetzen der vorgeschlagenen Aushilfeheizung in den Kessel kann, nachdem die Kohle-Koksfeuerung außer Betrieb gesetzt ist, jederzeit rasch und leicht ausgeführt werden. Ebenso ist später nach Herausnahme der Aushilfeheizung die Heizung für Kohle-Koksfeuerung sofort wieder betriebsfertig.

Die Kosten für die Beheizung mit Gas und elektrischem Strom stellen sich nun zwar an und für sich im allgemeinen höher als die Kosten der Heizung mit Kohle-Koksfeuerung. Es ist aber zu berücksichtigen, daß es sich bei den in Betracht kommenden Fällen nur um relativ geringe Wärmemengen handelt und ferner, daß in den Übergangszeiten die Kohle-Koksfeuerung, wie oben gezeigt, nicht die gewünschte, sondern eine erheblich größere Wärmemenge produziert. Der Geldaufwand für die Heizung wird deshalb in diesem Aushilfsfalle unter der Voraussetzung eines mäßigen Preises für Gas und Elektrizität wohl nicht größer sein als bei der Kohle-Koksfeuerung, dabei aber bietet die vorgeschlagene Aushilfeheizung des Kessels an solchen Tagen

1. gegenüber den früheren Vorschlägen den wichtigen Vorteil einer angemessenen und gesunden Erwärmung aller Räume, die überhaupt an die Zentralheizung angeschlossen sind, bei erheblich billigeren Anschaffungskosten; insbesondere

2. dem Einzelgasofen und elektrischen Ofen gegenüber den Vorteil, strahlende Wärme nicht in dem Maße auszusenden, wie das bei diesen Heizvorrichtungen stets der Fall ist. Dieser Vorteil fällt besonders dann ins Gewicht, wenn die Aushilfeheizung in den Heizkessel einer Zentralwarmwasserheizung eingebaut ist.

3. Gegenüber dem Gasradiator und Einzelgasofen den Vorteil einer besseren Wärmeausnutzung insofern, als die Verbrennungsgase an die großen Kesselwandungen ihre Wärme vollständiger abgeben können als an die kleinen Wände des Radiators oder Gasofens, bevor sie in den Schornstein treten.

Hagen i. W., 4. Dezember 1912.

Dr. Wilh. Elbers. [364]

Fragekasten.

Frage 12. Würde sich wohl der Versuch empfehlen, ob ein mit großer Geschwindigkeit rotierender Körper, etwa eine Kugel, eine andere Fallgeschwindigkeit hat als ein in Ruhe befindlicher Körper oder ist dies bereits mit absoluter Genauigkeit auch für große Fallhöhen entschieden?
R. M., Rendsburg. [482]

Antwort 12. Wenn die Rotationsachse des fallenden Körpers mit der Fallkurve übereinstimmt, ist die Rotation ohne Einfluß auf die Fallgeschwindigkeit. Stimmt die Rotationsachse mit der Fallkurve nicht überein, so wird die Fallgeschwindigkeit berechenbar verändert.

Wa. O. [483]

* * *

Frage 13. Kann man Petroleum in fester Form, also sogenannte Petroleumbriketts schon im Handel kaufen und eventuell wo?

[485]

Antwort 13. Festes Petroleum wird ebenso wie festes Benzin und fester Spiritus durch Herstellung von Seifen in den Brennstoffen erzeugt. Unseres Wissens ist in Deutschland der feste Spiritus ebenso wie das feste Petroleum aus dem Handel wieder verschwunden. Festes Benzin dürfte man in England erhalten können, wo man Versuche zum Automobilbetrieb mit diesem Brennstoffe angestellt hat. Auskunft darüber kann vielleicht die Zeitschrift *Autocar* in London geben.

R. [486]

BÜCHERSCHAU.

Ahrens, Prof., Dr. Felix B., *Einführung in die praktische Chemie*. Zweite Auflage, durchgesehen, verbessert und erweitert von Prof. Dr. F. W. Hinrichsen. Mit 2 farbigen, 4 schwarzen Tafeln und zahlreichen Textabbildungen. Verlag von Ernst Heinrich Moritz, Stuttgart. Preis broschiert 3,50 M., gebunden 4,50 M.

Neues vom Büchermarkt.

Kollbach, Carl. *Deutscher Fleiß*. Wanderungen durch die Fabriken, Werkstätten und Handelshäuser Westdeutschlands. 2. Band. (241 S.) Köln, Verlag J. P. Bachem. Preis brosch. 3,50 M., geb. 4,30 M.
 Sterb, Dr. B. *Werden und Wesen der Persönlichkeit*. Biologische und historische Untersuchungen über menschliche Individualität. (215 S.) Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag.
 Trenar, Carl-E. *Die Einheit der Natur*. Umriß

Eine sachgemäße gemeinverständliche Einführung in die Chemie. Die Bezeichnung „praktische“ Chemie im Titel und ein entsprechendes Umschlagbild verleiten zu der Annahme, daß das Buch besonders zum eigenen Experimentieren anrege. Dies trifft nicht zu. Dagegen ist auf die Chemie des täglichen Lebens häufig Bezug genommen, und auch die chemische Technik findet gebührende Berücksichtigung. Durch seine Entstehungsgeschichte aus Volkshochschulkursen bestimmen sich Charakter und Stil des wohlfeilen, guten Buches von selbst.

Wa. O. [368]

* * *

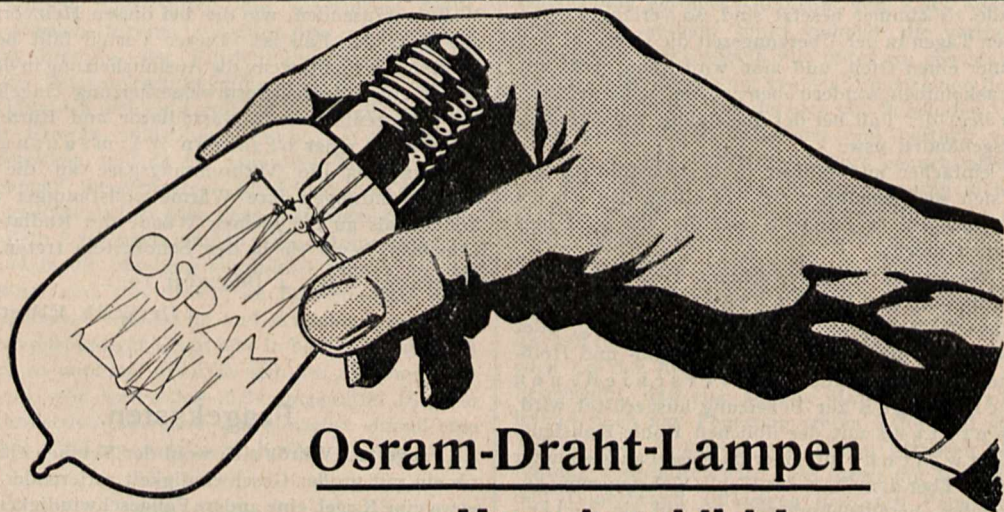
Riefler, Dr. S., *Tabellen der Luftgewichte $\gamma \frac{b}{2}$, der Druckäquivalente $\beta \frac{b}{2}$ und der Gravitation g*. (Lex. VIII, 93 Seiten.) Verlag von Julius Springer, Berlin 1912. Preis gebunden 6 M.

Eigentlich enthält das vorliegende Tabellenwerk nur Korrekturen. Trotzdem kommt entsprechend der fortschreitenden Genauigkeit unserer Instrumente und damit der Forschung die Reduktion auf den luftleeren Raum, die genaue Berücksichtigung der örtlichen Gravitation, sowie das Rieflersche Druckäquivalent der Temperatur (Änderung des Druckes mit der Temperatur im Sinne des Boyle-Mariotteschen Gesetzes) so häufig vor, daß sich die Drucklegung solcher Tabellen lohnt. Die Dreisprachigkeit des Begleittextes weist wieder einmal auf die Internationalität von Wissenschaft und technischem Wissen und damit auf die Notwendigkeit der internationalen Hilfssprache hin.

Wa. O. [366]

eines Weltbildes. (257 S.) Straßburg i. E. und Leipzig, Hofbuchhandlung Jos. Singer. Preis geb. 4 M., kart. 3 M.
 Weiler, Professor W. *Elektrizität und Magnetismus*. Zur Selbstbelehrung und für den Schulunterricht. (340 S. und 445 in den Text eingedruckte meist farbige Abb.) 3. verb. Auflage. Eßlingen und München, Verlag von J. F. Schreiber. In Leinenband geb. 5 M.

R. [334]



Osram-Draht-Lampen

Unzerbrechlich!

In allen Kerzenstärken und Spannungen
 1,25 bis 260 Volt — 0,25 bis 1000 Kerzen
 Zu beziehen durch Installateure und Elektrizitätswerke.

Auergesellschaft, Berlin O. 17