



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

N^o 1044. Jahrg. XXI. 4.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

27. Oktober 1909.

Inhalt: Giftige Sumacharten. Von Professor KARL SAJÓ. — Neue Drachenflieger. Von ANSBERT VORREITER. Mit zwei Abbildungen. — Die astronomischen und geophysikalischen Verhältnisse am Nordpol. Von Prof. Dr. J. B. MESSERSCHMITT in München. — Die neue Knippelbrücke in Kopenhagen. Mit zwei Abbildungen. — Eine Neuerung bei Dampfkraftanlagen. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Parasolglas. Mit einer Abbildung. — Materialprüfung im Maschinenbau durch Beschiessen. — Verfahren zur Desinfektion von Büchern. — Personenaufzugsverkehr in New York. — Bücherschau.

Giftige Sumacharten.

Von Professor KARL SAJÓ.

Die Sumachpflanzen, Arten der botanischen Gattung *Rhus*, sind z. T. wertvolle industrielle Gewächse und als solche stellenweise kultiviert. Andere Arten dieser Gattung sind bekannte Ziersträucher und Bäume unserer Gärten. Da manche die mitteleuropäischen Winter ohne Schaden aushalten, verwildern sie auch leicht und siedeln sich von selbst in Wäldern, Auen, neben Wegen, Fahrstrassen usw. an. Das wäre nun an und für sich kein unliebsamer Umstand, wenn nicht manche Arten giftig wären. Und das Wichtigste in dieser Hinsicht ist, dass sie nicht bloss dann vergiften, wenn sie gegessen werden, sondern dass sie schon durch einfache Berührung, ja angeblich sogar infolge ihrer Ausdünstung peinliche Leiden verursachen können.

Die in dieser Hinsicht berüchtigtste Art ist der Giftsumach (*Rhus toxicodendron* L.), der schon viel Unheil gestiftet hat. Um so unverständlicher muss es also erscheinen, dass er

dennoch vielfach als Zierpflanze in Gärten verwendet wird. Man kann sich das nur dadurch erklären, dass die betreffenden Gartenbesitzer oder die Gärtner den Giftsumach von seiner gefährlichen Seite nicht kennen. Oft werden beim Anlegen neuer Parke die in den Verzeichnissen der Handelsgärtnereien angekündigten Bäume und Gesträuche ohne Wahl bestellt und verpflanzt. So kommen dann manchmal Vergiftungen vor, ohne dass irgend jemand die wahre Ursache kennt oder auch nur ahnt.

Solche Pflanzen sollte man nur in botanischen Gärten dulden, falls sie nicht als technische Nutzpflanzen in eigens für sie bestimmten Anlagen gebaut werden. Aber auch in botanischen Gärten sollten sie umzäunt und mit einer Warnungstafel versehen sein.

Der Giftsumach ist keine technisch wichtige Art, wird als medizinische Pflanze selten gebraucht, wirkt auch nicht besonders dekorativ, ist also in öffentlichen Lustgärten ganz überflüssig. Hingegen mahnt er uns um so mehr zur Vorsicht, als er in Nordamerika und ferner in Ostasien — nicht bloss in Japan, sondern

auch auf der Insel Sachalin — zu Hause ist, somit also auch die nordeuropäischen Winter im freien ohne Schutz aushält. Tatsächlich fand man ihn sogar schon in der Umgebung von Berlin verwildert. Und man darf sagen, dass er Nordländern mehr unangenehme Stunden bereiten kann als südlichen Völkern, weil es erwiesen ist, dass die blonden Menschen für Sumachtoxine empfänglicher sind als die dunkel behaarten Südländer.

Die Anregung, dass ich mich jetzt diesem Gegenstande zuwende, gibt mir eine Veröffentlichung von Dr. Béla Chyzer, Oberarzt und Inspektor der ungarischen Staatsbahnen. Er teilt darin mit, dass in dem beliebten Seebadeorte Balatonföldvár (am Balaton = Plattensee) seit einigen Jahren wiederholt Arbeiter, noch häufiger aber Kinder einen sehr juckenden, schmerzhaften und langwierigen Ausschlag bekamen, der teils an Rotlauf, teils an Scharlach erinnerte. Anfangs schrieb man das Übel Bruchstücken von Molluskengehäusen zu, die sich im Sande des Sees befinden. Als aber Arbeiter, die nicht gebadet hatten, demselben Übel anheimfielen, wurde diese Erklärung hinfällig und die Erscheinung recht rätselhaft.

Später spielten einmal drei Kinder dortiger Badegäste im Garten, der die Villa, in welcher sie wohnten, umgab. Sie liefen zwischen dem Gesträuche herum, rissen auch Blätter eines ihnen unbekanntes Strauches ab, um diese in einem Buche zu trocknen. Am dritten Tage bekamen jene drei Kinder einen rotlaufartigen Hautausschlag, der sich bei einem sogar auf die Füße ausbreitete. Da nur die drei Kinder, die dort spielten und die betreffenden Blätter trockneten, vom Übel befallen wurden, richtete sich der Verdacht auf das Gesträuch, und eine fachkundige Untersuchung entdeckte daselbst den Giftsumach. Dann wurde auch der öffentliche Park des Badeortes durchsucht, und es zeigte sich, dass *Rhus toxicodendron* auch dort vorhanden war und sich vermehrt hatte.

Dieses Beispiel ist deshalb sehr lehrreich, weil es zeigt, wie der Giftsumach oft unbemerkt lange Zeit mehr oder minder ernste Vergiftungen verursachen kann, ohne dass man den Ursprung des Übels ahnt. Und dass man solche Fälle mitunter für eine ansteckende Krankheit hält, rührt davon her, dass das Gift, welches eine Person z. B. auf die Haut der Hand aufgenommen hat, beim Begrüssen, beim Händedruck, auf andere Personen übertragbar ist.

In Nordamerika wächst noch eine andere stark giftige Sumachart, nämlich die *Rhus venenata DC.*, die aber in europäischen Gärten wenig verbreitet ist. Ihre Blätter sind nicht aus 3 Blättchen zusammengesetzt, wie die von *Rh. toxicodendron*, sondern aus 9 bis 15 Blättchen, wie die *Ailanthus*- oder Eschenblätter,

weshalb man diese Art auch „Giftesche“ nennt.

Der Giftstoff dieser Sumache ist das Toxikodendrol, welches in deren Milchsafte enthalten ist. Die Ansteckung bei blosser Berührung der Blätter entsteht dadurch, dass sich auf der Blattfläche Härchen befinden, die auf Milchkanälen stehen; in die Haut eindringend, brechen sie ab, wobei der Milchsafte in die winzige Wunde mit hineingelangt. Der Vorgang erinnert an den, den jedermann als Nesselbrennen kennt. Der brennende Stoff der Nesseln wirkt aber augenblicklich, das Toxikodendrol hingegen erst nach Tagen. Der Milchsafte der Sumache ist in Wasser kaum löslich, kann daher die Haut, trotz mehrfachen Waschens, tagelang erregen. Leicht löst er sich aber in Alkohol; wer also berufsmässig mit giftigen Sumachen zu tun hat, sollte die freien Körperteile sogleich mit Weingeist abwaschen. Ist schon ein Jucken oder Schmerz fühlbar, so gewährt in verdünntem Alkohol gelöster Bleizucker die zuverlässigste Hilfe.

Vergiftung kann aber auch dadurch zustande kommen, dass der Milchsafte, z. B. beim Abbrechen der Zweige, auf die Hände und von dort auf Nahrungsmittel gelangt. Die Symptome innerer Vergiftung sind viel ernster als die der Hautinfektion und können sich bis zu Nervenkrämpfen und Lähmungen steigern.

Ausserdem soll aber bei den Sumachen auch noch eine dritte, im Pflanzenreiche sehr seltene Art des Giftübertragens vorkommen, nämlich durch Verdunstung des Toxikodendrols, was also schon als Fernwirkung anzusprechen wäre. Diese Fernwirkung soll eigentlich nur in den Monaten Juni und Juli, besonders zur Blütezeit dieser Giftsträucher, auftreten, hauptsächlich an feuchten, warmen Sommertagen, und zwar bei bewölktem Himmel. Diese Umstände scheinen aber, meiner Ansicht nach, darauf hinzuweisen, dass weniger die Ausdünstung als vielmehr der Blütenstaub diese Art von Fernwirkung vermittelt. Es sollen zur Blütezeit Menschen, die sich 6 bis 7 m vom Giftstrauche entfernt hielten, von schmerzhaftem Hautausschlag befallen worden sein. Das erinnert uns an die Berichte, die von der giftigen Ausdünstung des Upasbaumes (*Antiaris toxicaria Lesch*) erzählen, die man aber heute nur mehr für Fabeln hält. Auch der Upasbaum hat sein Toxin im Milchsafte und ist in viel höherem Grade giftig als die Sumache. Wir wissen heute schon, dass Personen, die für Heufieber empfänglich sind, vom Blütenstaube sehr vieler Pflanzen, wenn derselbe auf ihre Körperhaut gerieben wird, Jucken und Ausschlag bekommen; es ist also wohl möglich, dass dies auch die Blütenstaubkörner der Giftsumache bewirken.

Es scheint übrigens erwiesen zu sein, dass, wenn *Rhus toxicodendron* gekocht wird (der Giftsumach ist eine Arzneipflanze), mit den aufsteigenden heissen Dämpfen zugleich auch Toxikodendroidämpfe sich verflüchtigen und die mit dieser Arbeit beschäftigten Personen, falls sie für das Gift empfänglich sind, schädigen.

Das Sumachgift hat in mancher Hinsicht Ähnlichkeit mit dem Pollentoxin, dem Gifte des Heufiebers. Nicht alle Menschen sind dafür empfänglich, und auch die empfänglichen sind es nicht in gleichem Grade. Man hat bemerkt, dass die blonden, wie von manchen anderen Hautübeln, so auch vom Sumachausschlag ärger angegriffen werden als die dunkelhaarigen Personen. Ferner erzeugt auch das Sumachgift, wie das Pollentoxin, schon in sehr verdünntem Zustande Reaktion: der tausendste Teil eines Milligrammes kann bereits Vergiftungssymptome herbeiführen.

Da der Giftsumach bei uns eigentlich nur als Zierpflanze oder nur verwildert vorkommt, kann dem Übel ohne Schwierigkeiten gesteuert werden.

Anders verhält sich die Sache mit Sumacharten, die für die Industrie wertvolle Erzeugnisse liefern, die man also, wenigstens in wärmeren Ländern, auf grösseren Flächen kultiviert. Glücklicherweise sind aber diese minder giftig. Unter ihnen zeichnet sich hauptsächlich der japanische Firnisumach (*Rhus vernicifera* DC.) aus. Dieser in den Gebirgen Japans heimische Baum sieht äusserlich dem Götterbaume (*Ailanthus glandulosa*) täuschend ähnlich. Ich hatte den Firnisumach hier in Ungarn vor Jahren aus Samen gezogen und musste genau zusehen, wenn ich ihn von den Wurzeltrieben der *Ailanthus*-Bäume, die zwischen jenen emporgeschossen waren, unterscheiden wollte. Anpflanzen dieses Baumes im nördlichen und im mittleren Europa scheint für die Dauer ausgeschlossen zu sein. In meinem Garten gediehen die Bäume zwar mehrere Jahre lang vortrefflich und erreichten Menschenhöhe, als aber ein sehr strenger Winter kam, starben die oberirdischen Teile durch Frost. Aus der Wurzeltrieben einige wieder aus, aber in der Folge fielen sie doch durchweg der strengen Winterkälte zum Opfer.

Die Blätter des Firnisumachs sind nicht giftig, d. h. sie rufen bei Berührung keine unangenehmen Reizungen hervor. Ich verarbeitete sie öfters zu Herbariumexemplaren, ohne die geringste Spur von Hautaffektionen zu bemerken. Giftig ist aber dessen Milchsaft, der den rühmlichst bekannten japanischen Lack liefert. Auch die Ausdünstung dieses Baumes soll im Sommer Hautentzündung verursachen, wovon jedoch weder meine Familie noch ich etwas erfahren haben; möglich, dass wir für Sumachgifte nicht empfänglich sind.

Der japanische Sumachfirnis hat sich als Handelsartikel in Europa bereits Bahn gebrochen, und es sind infolgedessen auch in unserem Erdteile schon *Rhus*-Lackvergiftungen vorgekommen. Dr. Chyzer teilt einen einschlägigen Fall aus Ungarn mit. In einer grösseren Industrieanlage sollten vor drei Jahren Lackierungsarbeiten in grösserem Masse ausgeführt werden. Eine englisch-japanische Gesellschaft bot japanischen Lack an, und das Angebot wurde angenommen. Die Gesellschaft sandte mehrere Arbeiter nach Ungarn, die vorher in Japan auf solche Arbeiten eingeschult worden waren, und von denen die ungarischen Arbeiter die Anwendungsweise des japanischen Lackes erlernen sollten. Während der ersten drei Tage kam nichts Auffälliges vor, aber am vierten zeigte sich auf der Gesichtshaut und auf den Händen der in Ungarn einheimischen Arbeiter ein juckender Ausschlag, der in den folgenden Tagen sich verschlimmerte, bei einigen sich sogar auf den grössten Teil der Körperoberfläche ausbreitete. Der Firnis kam flüssig in Anwendung und wurde nach dem Eintrocknen poliert. Das flüssige Produkt floss an den Händen der Arbeiter hinab und sickerte auch durch die dünne Kleidung auf die Körperhaut. Beim Polieren lagerte sich der in Staubform abgeriebene Lack auf das Gesicht und drang auch in die Augen sowie in die Nase. Nicht alle litten in gleichem Masse; vier Arbeiter fühlten sich aber dermassen angegriffen, dass sie austreten mussten.

Auffallend ist die lange Dauer des Sumachausschlags, nämlich drei Wochen.

Dr. Chyzer und einer seiner Bekannten machten auch an sich selbst einen Ansteckungsversuch, indem sie eine Stelle des Unterarmes mit japanischem Lack bestrichen und diesen nach dem Trocknen durch Überbinden vor Abreibung schützten. Drei Tage hindurch fühlten sie gar nichts; das Jucken und die Rötung der bestrichenen Stelle traten erst am vierten Tage ein. Es ist bemerkenswert, dass auch bei den Fabrikarbeitern drei Tage ohne Zeichen einer Ansteckung verliefen, wodurch also festgestellt ist, dass dieses Gift soviel Zeit braucht, um die Entzündung zu bewirken. Das Jucken fühlten die Versuchssteller Tag und Nacht, Bettwärme und warmes Bad verschlimmerten die Symptome; sogar der schon heilende, blässer gewordene Ausschlag rötete sich dann wieder und schmerzte mehr. Dieses, durch einmaliges Auftragen des japanischen Lackes herbeigeführte Exanthem dauerte ebenfalls drei Wochen. Diese eigentümlichen Verhältnisse, hauptsächlich der Umstand, dass sich das Übel erst am vierten Tage nach der Berührung mit Sumachtoxinen einstellt, ferner die lange Dauer des Ausschlages, sind wohl ge-

eignet, die wahre Ursache in den meisten Fällen zu verdecken. Denn wer würde daran denken, dass die z. B. Donnerstags eintretenden peinigen Zustände daherrühren, dass man am Sonntag in einem Park spazieren ging, wo man — vielleicht ganz unbewusst — mit *Rhus*-Giften in Berührung kam. Und da wir die kurze Dauer des durch Nesseln verursachten Brennens und Ausschlages kennen, erscheint es beinahe unglaublich, dass einmalige Berührung einer Pflanze ein dreiwöchiges Leiden verursachen könne.

Sehr angezeigt ist es also — wenn man schon durchaus mit *Rhus*-Lack arbeiten will —, starke Handschuhe anzuziehen, den Pinsel mit grösster Vorsicht zu führen und mit den besten Handschuhen Kopf und Gesicht ja nicht zu berühren. Eine der Hauptregeln ist endlich, die Hände nach der Arbeit mit Alkohol gut abzuwaschen. Dr. Chyzer stellte noch Versuche mit Kaninchen an; von diesen Versuchen will ich nur das Ergebnis der äusseren Befahrung anführen: es bestand darin, dass an der bepinselten Stelle die Kaninchenhaut hart wurde und sich in Stücken samt den Haaren ablöste, kahle Stellen zurücklassend.

Das Gift selbst ist ein Toalbumin und wird, wie es bei solchen meistens der Fall ist, durch erhöhte Wärme zerstört. Schon bis 50° C erwärmter *Rhus*-Lack verliert den grössten Teil seiner giftigen Eigenschaften, wovon sich Dr. Chyzer überzeugte; bis 75—100° C (im Wasserbad) gesteigerte Wärme vernichtet den Giftstoff als solchen ganz. Die Hoffnung aber, durch solches Verfahren den *Rhus*-Firnisschädlich zu machen, ist eitel, weil dadurch auch die industrielle Brauchbarkeit der Ware mit vernichtet wird.

Es gibt noch andere Sumacharten, die besonders für die Gerberei wichtig sind, weil sie bedeutende Mengen von Gerbstoff enthalten. Zu diesen gehören der Gerbersumach (*Rhus coriaria* L.) und der Perückensumach oder Perückenstrauch (*Rhus cotinus* L.), dessen eigentümliche, mit rötlichen — später violett werdenden — Haaren besetzte Blütenstiele ihn auch für Gärten sehr dekorativ machen, weshalb er denn auch schon längst zu den allgemein verwendeten und beliebtesten Ziergehölzen gehört, zumal er unsere Winter gut aushält. Diese letzteren zwei Sumacharten enthalten ebenfalls etwas Gift, aber bei weitem nicht soviel wie die vorher besprochenen *Rhus*-Arten. Einige ernste Fälle sind nur bezüglich des Gerbersumachs bekannt geworden, und zwar sogar tödliche aus Südfrankreich. Die Vergiftung entstand aber dadurch, dass Kinder die Beeren gegessen hatten. Die Richtigkeit dieser Angaben wurde von anderer Seite bezweifelt, mit der Vermutung, dass eine Verwechslung mit

den Beeren der jedenfalls sehr giftigen und für die Gerberei ebenfalls wichtigen Gerbermyrte (*Coriaria myrtifolia* L.) vorliege. — Ob durch Berührung des Gerber- und des Perückensumachs Ausschlag entsteht, weiss ich nicht; ich selbst habe die Äste, Blätter und die Blütenstiele des Perückenstrauches sehr oft in den Händen gehabt, ohne Jucken zu empfinden. Es ist immerhin möglich, dass sehr empfängliche Individuen auch durch diese *Rhus*-Arten unangenehme Reizungen bekommen, gewiss sind aber solche Fälle sehr selten. Die Bergabhänge der an der Adria liegenden istrischen Ufergebiete sind zum guten Teile mit dem Perückensumach bewachsen; wäre er ernsthaft schädlich, so müssten ja die Seebadegäste der österreichischen Riviera davon erzählen können. [11497]

Neue Drachenflieger.

Von ANSBERT VORREITER.

Mit zwei Abbildungen.

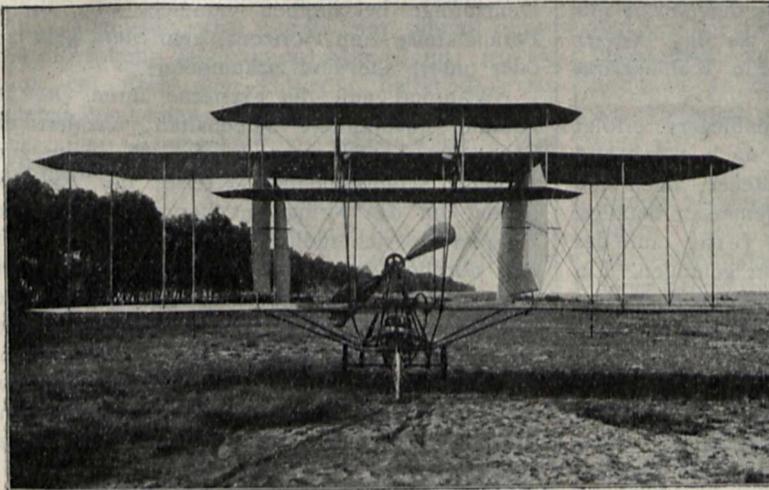
Carl Jatho in Hannover, der, durch die Gleitflüge von Lilienthal angeregt, sich seit mehreren Jahren mit der Konstruktion eines Drachenfliegers befasst*), hat jetzt einen neuen Doppeldecker gebaut, der Beachtung verdient. Bei der Konstruktion ist Jatho unzweifelhaft von Wright beeinflusst; an Wright erinnern die Anordnung des Höhensteuers und das Fehlen einer Schwanzfläche. Dagegen benutzt Jatho keine besonderen Organe für die Seitenstabilität, vielmehr will er in der Art wie Voisin die Stabilität quer zur Flugrichtung allein mittels der beiden Seitensteuer beeinflussen. Die Anordnung der zwei Seitensteuer ist die gleiche wie an dem älteren Drachenflieger von Jatho, indem zwei senkrechte Flächen zwischen den Tragflächen um eine senkrechte Achse drehbar sind; hinter diesen Flächen sind zwei senkrechte feststehende Flächen eingebaut. Jatho dreht also die übliche Anordnung um, bei der das Seitensteuer hinter einer festen Fläche angebracht wird, wie z. B. am Eindecker Antoinette, bei mehreren Apparaten von Blériot und anderen. Auch bei Luftschiffen ist meist das Seitensteuer hinter einer festen Fläche angebracht, weil sich ergeben hat, dass hinter einer feststehenden Fläche das Seitensteuer besser und sicherer funktioniert. Die feste Fläche führt dem Steuer gewissermassen die Luft zu, die dann durch den Druck auf die verdrehte Steuerfläche das Fahrzeug herumschwenkt. In dieser Hinsicht würde eine biegsame Fläche, die an der Vorderkante festgespannt ist, noch besser wirken. Die Vergrösserung der senkrechten Flächen vermehrt aber den Einfluss des Seiten-

*) Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 615.

windes, dem Vorteil steht also auch ein grosser Nachteil gegenüber. Bis heute ist der Wrightsche Drachenflieger, der am wenigsten senk-

Flieger konstruiert, indem das vordere der drei Räder in einer schwenkbaren Gabel gelagert ist, mittels welcher die Tragflächen vorn höher oder tiefer gestellt werden können. Zum Anlauf stehen die Tragflächen parallel mit dem Boden, sie haben daher einen geringen Widerstand, und der Flugapparat erreicht schneller die zum Auffliegen notwendige Geschwindigkeit. Ist diese Geschwindigkeit erreicht, so wird die Vorderradgabel mittels eines Fusshebels senkrecht gestellt, wodurch sich die Vorderkante der Tragflächen hebt und der Einfallswinkel eingestellt ist, der Flugapparat demnach durch den Luftdruck gehoben wird. Bemerkt sei, dass der Jatho-Drachenflieger für eine geringe Fluggeschwindigkeit geeignet ist, da die Tragflächen im Verhältnis zum Gewicht sehr gross

Abb. 41.

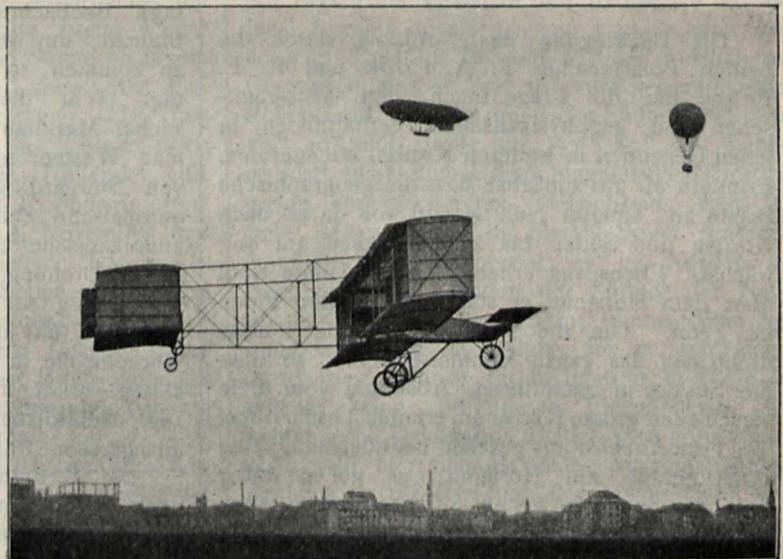


Der Drachenflieger Jatho, Vorderansicht.

rechte Flächen hat, derjenige, welcher am sichersten bei Wind zu steuern ist. Jatho würde seinen Zweck, mit den Seitenstauern die Querstabilität zu gewährleisten, besser erreichen, wenn er nicht beide, sondern nur eine Fläche drehte, nämlich die Fläche auf der Seite, welche zurückbleiben bzw. sich senken soll. Werden dann, wie in meinem Aufsatz *Kritik der Drachenflieger* (Verlag von Richard Carl Schmidt & Co. in Berlin) dargelegt, die senkrechten Steuerflächen möglichst weit nach aussen gesetzt, so dass sie mit einem grossen Hebel wirken, so kommt man mit kleinen Flächen aus. Es empfiehlt sich weiter, die Flächen in eine gedachte Querachse mit dem Schwerpunkt und dem Antrieb zu setzen, was aber ohne Schwanzfläche nicht zu erreichen ist. Letztere hat aber auch den grossen Vorteil, eine gewisse selbsttätige Längsstabilität zu gewährleisten, während diese ohne Schwanzfläche durch Einstellung des Höhenstauers erreicht werden muss. Die dauernde Bedienung desselben ist aber sehr anstrengend und ermüdend.

sind und daher nur eine geringe Krümmung und einen geringen Einfallswinkel nötig haben. Bei einer Breite (Spannweite) von 10 m und 2,40 m in der Flugrichtung — die untere Fläche misst sogar 2,80 m — ergeben die Tragflächen zusammen 54 qm Fläche (Wright 48 qm). Die Schraube

Abb. 42.



Der Voisin-Drachenflieger de Caters' mit dem von ihm angebrachten Vorderrad unter dem Höhensteuer; darüber das Luftschiff von Clouth.

Sehr gut ist das Anlaufgestell beim Jatho-

ist im Widerstandsmittelpunkt gelagert und wird mittels Kette im Verhältnis 1:2 vom Motor angetrieben. Dieser, ein 36 PS-Körting-Luft-

schiffmotor, macht 1200 Touren per Minute. Die Schraube macht also 600 Touren; sie hat zwei Flügel und arbeitet in einem Ausschnitt in der Hinterkante der unteren Tragfläche. Der Motor hat Wasserkühlung; es ist jedoch kein Kühlapparat eingebaut, so dass der Motor nur ca. $\frac{1}{4}$ Stunde arbeiten kann, bis das Wasser im Reservoir verdampft ist. Ein Kühlapparat soll noch eingebaut werden.

Die Steuerung des Drachenfliegers erfolgt durch eine Lenkstange, die, nach vorn und hinten geschwenkt, das Höhensteuer, nach den Seiten gedreht, die beiden Seitensteuer betätigt.

Mehrere kurze Flüge sind Jatho auf der Vahrenfelder Heide bei Hannover gelungen. Ein Erfolg wäre Jatho als einem der ersten deutschen Pioniere der dynamischen Luftschiffahrt zu wünschen und steht auch zu erwarten.

Von weiteren Voisin-Drachenfliegern, die bereits früher eingehend beschrieben wurden*), ist als Verbesserung die Anbringung eines Vorderrades am Gestell unter dem Höhensteuer zu erwähnen. Hierdurch wird beim Landen der Apparat vor Beschädigung geschützt; auch wird beim Anlauf ein Überkippen des Drachenfliegers vermieden, wenn das Höhensteuer zu plötzlich umgestellt wird. Auch Euler bringt dieses Vorderrad an den von ihm gebauten Voisin-Fliegern an.

[11965]

Die astronomischen und geophysikalischen Verhältnisse am Nordpol.

Von Prof. Dr. J. B. MESSERSCHMITT in München.

Die Bezwingung des Nordpols durch die beiden Polarforscher F. A. Cook und R. E. Peary hat die Frage nach den astronomischen und geophysikalischen Verhältnissen in jenen Gegenden in weiteren Kreisen wachgerufen. Erinnern wir uns zunächst, dass die geographische Breite am Äquator Null ist und von da ab nach Norden und Süden bis zu den Polen auf 90° wächst. Ebensoviel erhebt sich der Himmelspol über dem Horizont; er steht also an den Polen im Zenit. Um die Pole als ruhende Punkte dreht sich das ganze Himmelsgewölbe, so dass die Sterne je nach ihrem Abstände vom Pole verschieden grosse Kreise am Himmel beschreiben.

Vom Äquator aus gesehen befinden sich beide Pole gerade am Horizont; es gehen daher dort alle Sterne im Osten auf, beschreiben einen Halbkreis senkrecht zum Horizont und gehen im Westen unter. Geht man weiter nach Norden, so erhebt sich der Nordpol mehr und mehr über den Horizont, während der Südpol unter dem Horizont verschwindet. Dementsprechend wird der Tagbogen der Sterne nördlich vom

Äquator grösser als ein Halbkreis, während er südlich davon kleiner ist. Am Nordpol selbst sind alle Sterne der südlichen Halbkugel unter den Horizont gesunken, und der Himmelsäquator fällt gerade mit dem Horizont zusammen. Demzufolge beschreiben nunmehr alle Sterne Parallelkreise zum Horizont; kein Stern geht auf oder unter, alle sind zirkumpolar.

Während nun die Fixsterne ihren Ort am Himmel unverändert beibehalten, wandert die Sonne im Laufe eines Jahres auf einem zum Äquator schiefstehenden Kreise, der Ekliptik, einmal um das Firmament herum. Im Winter befindet sie sich südlich vom Äquator, im Sommer nördlich davon. Es bleibt also am Pol die Sonne während des Winters beständig unter dem Horizont und im Sommer beständig über demselben. Es ist also ein halbes Jahr Tag und ein halbes Jahr Nacht, d. h. unser Tag von 24 Stunden mit seinem Wechsel von Licht und Finsternis fällt dort weg. Jahr und Tag fallen gewissermassen zusammen.

Die Orientierung auf der Erdoberfläche wird bei uns durch die Himmelsrichtungen erleichtert. Der Meridian gibt die Nord-Südrichtung, senkrecht dazu steht die Ost-Westrichtung; er ist für jeden Ort eine unveränderliche Grösse. Am Pol hingegen treffen sich alle Meridiane, alle gehen nach Süden. Es fehlt also die feste Richtung, die auch für die Zeitbestimmung von Wichtigkeit ist. Man ist daher am Pole genötigt, eine unveränderliche Richtung willkürlich festzulegen, und kann dann aus Sternbeobachtungen die Rotation der Erde erkennen (Stern-tag). Beobachtet man die Zeit, welche die Sonne braucht, um wieder in diese Anfangsrichtung zu kommen, so erhält man den wahren Sonnentag. War die Hilfsrichtung in dem Greenwicher Meridian angenommen worden, so erhält man Westeuropäische Zeit, war sie im Meridian von Stargard gelegen, so hätte man Mitteleuropäische Zeit, eine andere Richtung gäbe amerikanische oder asiatische Zeit; kurz, eine kleine Drehung unserer Standlinie am Pol bewirkt eine grosse Differenz in der bei uns üblichen Zeit. Es ist also die auf Reisen so wichtige Uhrkontrolle in jenen Gegenden mit Schwierigkeiten verknüpft, und einzig die Messung von sog. Mondstrecken kann den Beobachter vor allzugrossen Ungenauigkeiten schützen.

Die Kenntnis der richtigen Zeit ist aber auch für die genaue Bestimmung der geographischen Breite bei Tage notwendig, da nur sie den wahren Himmelsort der Sonne zur Beobachtungszeit geben kann, dessen Höhe uns die gesuchte Polhöhe liefert. Ein Fehler von einer Stunde, der in jenen Breiten sich leicht einschleichen kann, gibt die geographische Breite im April schon um eine Bogenminute unrichtig, und da Cook am 21. April 1908 und Peary

*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 566 u. ff.

am 6. April 1909 am Pol waren, so war auch für sie das Zeitproblem von grosser Bedeutung.

Ein weiterer Umstand macht im Polargebiet die astronomischen Beobachtungen recht unsicher. Es ist bekannt, dass das Licht der Sterne in der Atmosphäre etwas von seiner Richtung abgelenkt wird, und zwar nimmt diese Lichtbrechung (Refraktion) vom Zenit, wo sie null ist, nach dem Horizont beträchtlich zu. Dabei erscheinen die Gestirne stets höher, als sie ohne Atmosphäre zu sehen wären. Am Horizont beträgt diese Hebung bei uns $35'$, d. i. etwas mehr als der Durchmesser der Sonne oder des Mondes. Man kann den Einfluss der Refraktion an Sonne und Mond bei Auf- und Untergang auch mit blossem Auge erkennen. Es ist nämlich dann die Scheibe nicht rund, sondern oval. Es rührt diese Abplattung daher, dass der untere Rand der Sonne mehr als der obere gehoben wird.

In grösseren Höhen über dem Horizont ist die Refraktion geringer und auch regelmässiger, so dass sie bei den astronomischen Beobachtungen berücksichtigt und daher unschädlich gemacht werden kann. In der Nähe des Horizonts lässt sie sich nicht mehr so genau bestimmen, weshalb dann eine gewisse Ungenauigkeit in den Messungen übrigbleibt. In den polaren Gegenden wächst diese Unsicherheit um ein Beträchtliches, was alle Polarforscher bestätigt haben. Wie sehr dort die Refraktion anwachsen kann, dafür einige Beispiele. 1876 überwinterte Nummelin auf der Insel Briochowski im Jenissei unter $70^{\circ},8$ Breite. Er sah die Sonne zum letztenmal vor Anbruch der Polarnacht am 21. November, und sie tauchte zuerst wieder am 19. Januar auf. Damit die Sonne an jenem Tage gesehen werden konnte, musste die Refraktion am Horizont 1° betragen, also fast doppelt so gross sein wie bei uns. Einen noch grösseren Wert erhielten die Holländer, die 1596 auf 1597 unter 76° n. B. überwinterten. Die Sonne verschwand am 14. November und zeigte sich am 3. Februar wieder. Damit dies eintreten konnte, musste die Sonne um 5° gehoben werden. Breitenbestimmungen mit solchen gefälschten Sonnenörtern würden daher Fehler von 1° bis 5° in der Breite ergeben, was den Entfernungen von 100 bis über 500 km auf der Erdoberfläche entspricht.

Zum Glück nimmt die Unsicherheit der Refraktion rasch mit der Höhe des Gestirns über dem Horizont ab. Als sich Cook am Pol befand, stand die Sonne 12° , und bei Peary stand sie 7° über dem Horizont, in welchen Höhen die normale Refraktion $4'$ bzw. $8'$ beträgt. Wenn also auch die Unsicherheit durch Refraktionseinfluss diesen vollen Betrag bei diesen Beobachtungen ausgemacht haben sollte, so wäre doch nur ein Fehler von $4'$ bis $8'$ in den

Ortsbestimmungen vorhanden, was linear einer Entfernung von 7 bis 14 km entspricht. Die anderen Fehlereinflüsse, welche von der Ungenauigkeit der Zeit und der Messungen selbst herrühren, dürften ebenfalls keinen grösseren Betrag erlangen, so dass man annehmen kann, dass der Ort des Poles mit den gewöhnlich den Polarforschern zur Verfügung stehenden Mitteln auf etwa 10 km genau bestimmt werden kann, eine Differenz, die ja praktisch ohne jede Bedeutung ist.

Nach der übereinstimmenden Erzählung der beiden Forscher ist der Nordpol im Meer gelegen. (Der Südpol liegt dagegen nach den Untersuchungen von Shackleton auf einem hochplateauartigen Lande.) Das Eis war in Bewegung, die von starker Strömung im Meere zeugte. Ebbe und Flut sind in jenen Gegenden nicht von Bedeutung.

Interessanter sind dagegen andere Elemente. So die Grösse der Schwerkraft am Pol selbst. Scott Hansen gelangen diese schwierigen Messungen auf der Nansenschen Polarexpedition; es waren dies die ersten Messungen auf dem Meere überhaupt. Ebenso spielt hier der Erdmagnetismus eine wichtige Rolle. Die Magnetnadel zeigt bei uns nach Norden. Diese Richtung geht aber nicht genau nach dem geographischen Norden, sondern es findet eine von Ort zu Ort wechselnde Abweichung statt, die man Missweisung oder auch magnetische Deklination nennt. Dieselbe rührt daher, dass die „magnetischen Pole“ nicht mit den „geographischen“ zusammenfallen. Der magnetische Nordpol liegt, was zuerst Ross nachwies, auf der Insel Boothia im Norden von Canada, und zwar unter $70^{\circ} 30'$ n. Br. und $97^{\circ} 40'$ westlich von Greenwich, das ist fast 20° vom geographischen Pol entfernt. Der magnetische Südpol liegt unter $72^{\circ} 50'$ südl. Breite und $156^{\circ} 25''$ östl. Länge, ist also nicht einmal dem magnetischen Nordpol genau entgegengesetzt. Gleichzeitig steht die freie Magnetnadel in diesen Polen senkrecht zum Horizont, und zwar ist im Norden der Nordpol und im Süden der Südpol der Nadel unten. Etwas weiter entfernt nimmt diese Neigung ab, und so zeigen am geographischen Nord- bzw. Südpol die Inklination und die Intensität keine besonderen Eigenheiten. Die magnetische Deklination freilich wird unbestimmt, eben weil hier alle Meridiane zusammenlaufen; dagegen ist die Richtung der Magnetnadel vollkommen auf der Erde fest, nämlich nach dem nächstgelegenen magnetischen Pol gerichtet. Es stellt daher diese Richtung eine wichtige Linie dar.

Eine genaue Bestimmung der sog. magnetischen Elemente in der Nähe der Pole wäre sicher von grossem Werte; aber die Schwierigkeiten des Transportes hierzu geeigneter Instrumente sind zu gross, als dass diese auf Schlitten-

partien mitgenommen werden können. Bei den anderen Polarexpeditionen spielen ja die erdmagnetischen Forschungen eine wichtige Rolle, und sowohl Nansen, Sverdrup und andere als auch die antarktischen Polarexpeditionen waren gut mit magnetischen Instrumenten ausgerüstet.

Im Zusammenhang mit dem Erdmagnetismus stehen die Polarlichter, die durch ihr Zauberlicht in die langen Polarnächte eine Abwechslung bringen. Diese Erscheinung kann dort naturgemäß nur zur Nacht, d. i. also zur Winterszeit beobachtet werden. Ihre Beobachtung erfordert keine genaueren Instrumente. Nach den jetzigen Kenntnissen umfassen die Polarlichter eine Zone, deren Mittelpunkt in der Nähe des magnetischen Poles liegt. Das Maximum im Auftreten der Nordlichter findet in etwas grösserer Entfernung von diesem Pole statt. Innerhalb dieser Maximalzone können die Polarlichter nördlich und südlich vom Zenit auftreten, während sie ausserhalb ihr Zentrum nur nördlich davon haben. Es scheint übrigens auch ein inniger Zusammenhang mit der Luftdruckverteilung am Pol zu bestehen, der natürlich erst noch genauer zu untersuchen ist. Aus diesen und anderen Gründen ist die Erforschung der Polargegenden noch lange nicht abgeschlossen, und es ist daher auch für die in Aussicht genommenen Expeditionen mit einem Zeppelinschen Luftschiff noch ein weites Beobachtungsfeld vorhanden.

[11 563]

Die neue Knippelbrücke in Kopenhagen.

Mit zwei Abbildungen.

Am 30. Dezember vorigen Jahres wurde in Kopenhagen eine neue Brücke über den die Stadt durchziehenden Hafkanal dem Verkehr übergeben, die durch die Eigenart ihrer Konstruktion, es handelt sich um eine Klappbrücke nach dem System des Ingenieur Strauss in Chicago, besondere Beachtung verdient. Die neue Brücke liegt dicht neben der Stelle der 1869 erbauten und nunmehr beseitigten alten Knippelbrücke und wurde zum Ersatz derselben notwendig, da deren schmale Durchfahrtsöffnung von nur 17,28 m Weite und die geringe Strassenbreite (9,40 m) sowohl dem Wasser- wie dem Landverkehre nicht mehr genügen.

Die neue Brücke überführt eine Strasse von 15,40 m Gesamtbreite mit zwei Strassenbahngleisen und besteht nach Abb. 43 aus drei Öffnungen, von denen die beiden seitlichen, mit massiver Fahrbahn versehenen nichts Besonderes bieten. Die Mittelöffnung trägt Holzbelag, besitzt 28,25 m Lichtweite zwischen den Pfeilern und macht durch die Form ihrer Träger nicht nur den Eindruck einer Bogenbrücke, sondern wirkt in geschlossenem Zustande tatsächlich auch

als solche. Bevor wir dieselbe eingehender beschreiben, wollen wir zunächst die in 8 m tiefem Wasser erfolgte schwierige Gründung der Strompfeiler kurz betrachten.

Der untere Teil dieser 24 m langen und 8,16 m breiten Pfeiler wurde auf dem gereinigten und geebneten Kalksteinuntergrunde als Betonschüttung in ringförmigen hölzernen Fangdämmen, die für jeden Pfeiler im ganzen mittels Schwimmkran versenkt worden waren, hergestellt. Zur Einbringung des Betons diente derselbe Greifbagger, der die Felsoberfläche freigelegt hatte. Der obere Teil der Pfeiler wurde als unten geschlossener eiserner Senkkasten mit teilweiser Ausmauerung schwimmend an Ort und Stelle geschleppt, dort durch Einpumpen von Wasser in richtiger Lage versenkt und nach Ausfüllung des Hohlraumes zwischen dem unteren Fundamente und dem Senkkastenboden durch eingepressten Zementmörtel ausbetoniert. Im Schutze des obersten, abnehmbaren Teiles des Senkkastenmantels wurde sodann der die Kammern für die Klappenarme und Bewegungsmaschinen enthaltende letzte Teil der Pfeiler aufgemauert. Von den Senkkasten wurde der eine auf einem Schiffshelling erbaut und in üblicher Weise durch Stapellauf zu Wasser gelassen, während der andere auf höherem Ufergelände hergestellt werden und sodann mittels zweier Schwimmkrane aufgehoben und zu Wasser gebracht werden musste.

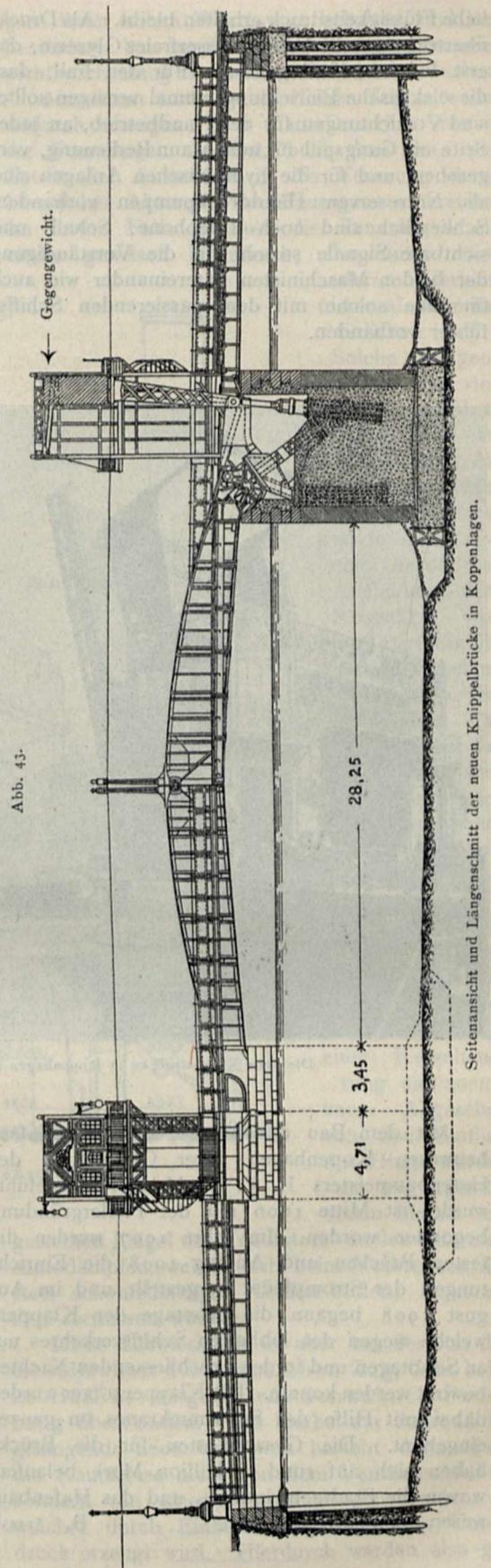
Der eiserne Überbau der Mittelöffnung besteht, wie die Abb. 44, welche die Brücke in geöffnetem Zustande darstellt, zeigt, für jede der beiden Klappen aus zwei eisernen vollwandigen Hauptträgern, die nach Abb. 43 in der Mitte oberhalb der Fahrbahn mit einem Scheitelgelenk zusammenstossen, während sie in den Pfeilerkammern ihr Widerlager auf den unter der Drehachse befindlichen Lagerstühlen finden. Der durch diese Anordnung, die übrigens zuerst im Jahre 1878 bei einer grösseren Klappbrücke in Rotterdam zur Ausführung gelangte, entstehende Dreigelenkbogen von 31,90 m Stützweite übt zwar einen bedeutenden Schub auf die Pfeiler aus, zu dessen Aufnahme im vorliegenden Falle durch die eigenartige Ausbildung und Verankerung der Auflagerstühle fast das gesamte Pfeilergewicht herangezogen ist, bedingt dagegen aber auch den Fortfall der bei allen sonstigen Klappbrücken bei einseitiger Verkehrsbelastung auftretenden ungleichmässigen elastischen Bewegungen in Brückenmitte und der damit verbundenen starken Beanspruchungen der hier ganz entbehrlichen Verriegelung der beiden Brückenhälften. Über den Pfeilern befinden sich eiserne, ansprechend gestaltete Portalaufbauten, welche die Stände für die Maschinisten tragen und in ihrem mittleren Teile die über der Fahrbahn liegenden Gegengewichte umhüllen, die sich mit je zwei Gitter-

pfosten auf die hinteren kurzen Klappenarme stützen können, bei geschlossener Brücke jedoch auf hydraulischen Pressen ruhen (Abb. 43). Oben sind die Gegengewichte mit beweglichen Armen an die Aufbauten so angelenkt, dass sie bei ihrer Auf- und Abwärtsbewegung stets die senkrechte Stellung beibehalten. Die Gewichtskästen sind teils mit Beton, teils mit Gusseisenblöcken gefüllt und besitzen ein Gewicht von je 247 t. Sie balancieren die 146 t schweren Brückklappen vollständig aus, so dass zur Bewegung der letzteren nur eine verhältnismässig geringe Kraft erforderlich ist.

Soll die Brücke geöffnet werden, so müssen zunächst die erwähnten Pressen entlastet und dadurch die Gegengewichte auf die Klappenträger gesenkt werden. Um dieses Be- und Entlasten der letzteren zu ermöglichen, haben die Bolzenverbindungen zwischen denselben und den Gegengewichtspfosten einen Spielraum von 3 cm. Die Klappen besitzen unterhalb der Drehzapfen bogenförmige Zahnkränze und werden mittels dieser durch Elektromotoren bewegt, wobei sie sich von ihren Lagerstühlen abheben. Die Klappen stehen am Schluss der Bewegung ziemlich senkrecht und lassen oben eine Öffnung von 25,10 m Weite zwischen sich, und die Gegengewichte senken sich bis auf 2,10 m auf die durch Barrieren geschlossene Fahrbahn herab.

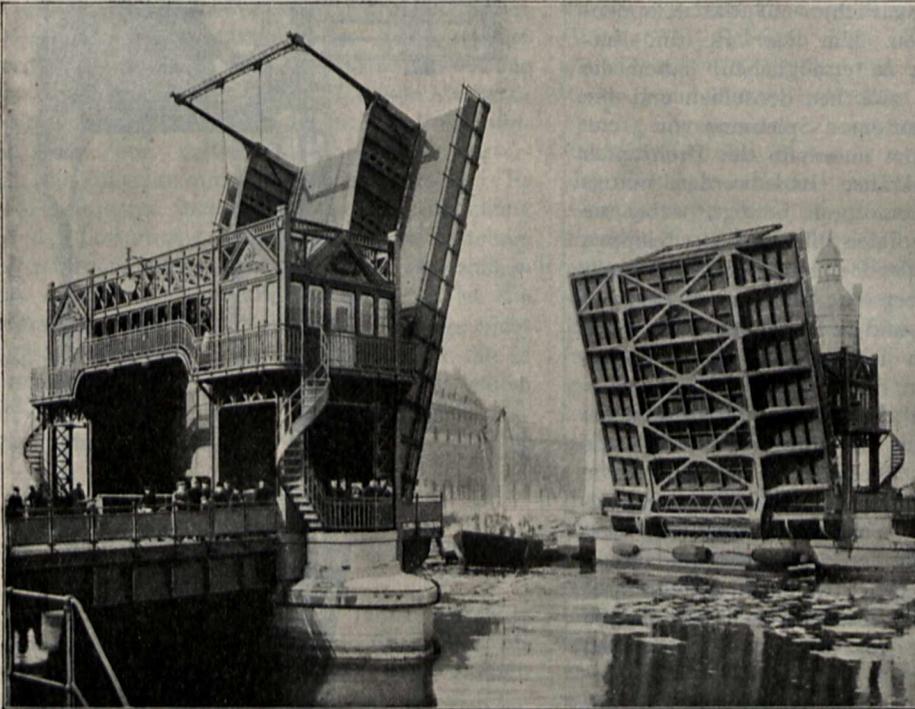
Beim Schliessen der Brücke treten zunächst wieder die Motoren in Wirksamkeit, bis die Klappenträger sich geschlossen haben. Die gleiche Höhenlage und damit das richtige Eingreifen der beiden Scheitelgelenkhälften, von welchen die eine Seite den Halbzapfen, die andere das halbzyllindrische Lager von 20 cm Durchmesser trägt, werden hierbei durch ineinandergreifende Zapfen und Schuhe aus Stahlguss, die an den äussersten Querträgern befestigt sind, gewährleistet. Schliesslich werden durch Abheben der Gegengewichte die hinteren Klappenarme und dadurch ebenfalls die etwas beweglich gelagerten, 370 mm starken Drehachsen entlastet.

Die Antriebsmotoren stehen oben in den Aufbauten, entwickeln bei 450 Umdrehungen in der Minute je 54 PS und sind imstande, die Klappen auch bei Sturm zu bewegen. Die Schalt- und Bedienungsvorrichtungen für die elektrischen und hydraulischen Maschinenanlagen sind in jedem Portalbau beiderseits, also doppelt, vorhanden, so dass sich die Maschinisten der beiden Ufer stets an derjenigen Seite aufhalten können, von welcher ein Schiff die Brücke passieren will. Die hydraulischen, in den Strompfeilern liegenden Anlagen arbeiten mit 50 Atm. Druck und bestehen für jeden Pfeiler aus einem Akkumulator, den beiden Presszylindern für das Gegengewicht und der elektrisch angetriebenen Druckpumpe, die vom Akkumulator selbsttätig ein- und ausgeschaltet wird, so dass stets der erforder-



liche Flüssigkeitsdruck erhalten bleibt. Als Druckübertragungsmittel dient wasserfreies Glycerin, das erst bei -16° C gefriert. Für den Fall, dass die elektrische Einrichtung einmal versagen sollte, sind Vorrichtungen für den Handbetrieb, an jeder Seite ein Gangspill für acht Mann Bedienung, vorgesehen, und für die hydraulischen Anlagen sind als Notreserven Handdruckpumpen vorhanden. Schliesslich sind noch Telephone, Schall- und sichtbare Signale sowohl für die Verständigung der beiden Maschinisten untereinander wie auch für eine solche mit dem passierenden Schiffsführer vorhanden.

Abb. 44.



Die neue Knippelbrücke in Kopenhagen in geöffnetem Zustande.

Mit dem Bau der Brücke, die vom Hafengebäude Kopenhagen unter Oberleitung des Hafenbaumeisters H. C. V. Möller ausgeführt wurde, ist Mitte 1906 mit der Pfeilergründung begonnen worden. Im Jahre 1907 wurden die festen Brücken und Anfang 1908 die Einrichtungen der Strompfeiler hergestellt, und im August 1908 begann die Montage der Klappen, welche wegen des lebhaften Schiffsverkehrs nur an Sonntagen und in den anschliessenden Nächten bewirkt werden konnte. Die Klappenträger wurden dabei mit Hilfe des Schwimmkrans im ganzen eingebaut. Die Gesamtkosten für die Brücke haben sich auf rund 1 Million Mark belaufen, wovon die Stadtgemeinde $\frac{2}{3}$ und das Hafengebäude $\frac{1}{3}$ getragen haben.

B. [12538]

Eine Neuerung bei Dampfkraftanlagen.

Mit einer Abbildung.

Die eigenartigen, mitunter recht schwierigen Umstände, unter denen Dampfkraftanlagen in neuerer Zeit angelegt werden müssen, haben es mit sich gebracht, dass das altbewährte Mittel zur Erzeugung eines ausreichenden Luftzuges in den Kesselfeuerungen, der gemauerte oder aus Blech hergestellte Schornstein, immer mehr in Vergessenheit gerät und durch den künstlichen Zug ersetzt wird. Ist doch der Schornstein, wie man erst neuerdings erkannt hat, eine recht unwirtschaftliche

Beigabe einer Kesselanlage. Während man früher geglaubt hat, als Betriebskosten eines Schornsteines lediglich die durch die laufenden Ausbesserungen und die erforderlichen Abschreibungen verursachten Ausgaben ansehen zu müssen, hat man niemals berücksichtigt, dass der Schornstein im allgemeinen den Wirkungsgrad einer Dampfkesselanlage um ebensoviel Prozente verschlechtert, als seine Zugstärke, gemessen in

Millimetern Wassersäule, beträgt. Mithin kostet der Betrieb des Schornsteines täglich soviel an Kohlen, wie durch den Wärmeverlust im Schornstein dargestellt wird. Und das ist — auf das Jahr berechnet — bei einer einigermaßen grösseren Dampfanlage nicht wenig.

Dazu kommen noch andere Nachteile. Wenn die für eine spätere wesentlich grössere Leistung bemessene Anlage vorläufig nur mit einem kleinen Teil dieser Leistung betrieben wird, so muss man auf eine Reihe von Jahren hinaus einen unverhältnismässig grossen Verlust im Schornstein in den Kauf nehmen. Andererseits ist ein in seinen Abmessungen der mittleren Jahrestemperatur angepasster Schornstein bei heissem, schwülem Wetter ungenügend, und man kann dann nur ausreichenden Zug erzielen, wenn man

z. B. die Rauchgasvorwärmer abschaltet. Ähnlich wird der Schornsteinzug davon beeinflusst, ob die Anlage mit ihrer mittleren Belastung arbeitet oder, wie das bei den Elektrizitätswerken in den Abendstunden regelmässig geschieht, vorübergehend stark angestrengt wird.

Zu allem dem kommen noch die Schwierigkeiten, den Schornstein dort, wo nicht genügend sicherer Baugrund vorhanden ist, ausreichend zu fundieren. Nehmen wir z. B. den bei modernen

Warenhäusern oder bei manchen grossen Elektrizitätswerken vorkommenden Fall, wo die Kesselanlagen unter dem Dach eines auch für andere Zwecke benutzten Gebäudes angebracht sind: welche Kosten bereitet hier die Herstellung eines soliden Unterbaues für einen Schornstein von etwa 20 bis 25 m Höhe! Und solche Fälle mehren sich in der neueren Zeit.

Alle diese Nachteile werden durch die Anwendung des künstlichen Zuges mit einem Schlege beseitigt. Dieser gewährt zunächst eine vollkommene Unabhängigkeit von den Einflüssen der Witterung, indem seine Stärke ausschliesslich von dem jeweiligen Bedarf bestimmt wird. Die leichte Regulierbarkeit der Zugstärke hat ferner eine günstige Wirkung auf die Feuerung, insofern als stets der beste Wirkungsgrad erzielt werden kann, auch dann, wenn die Belastung der Rostfläche und die Beanspruchung der Heizfläche bis zu Werten gesteigert werden, welche bei Anwendung des natürlichen Zuges überhaupt nicht erreicht werden könnten. Diese Wirtschaftlichkeit der Dampfanlagen mit künstlichem Zug ist zum Teil auch eine Folge des Umstandes, dass auch die Überhitzer und die Rauchgasvorwärmer besser ausgenutzt werden, indem selbst bei starker Rostbelastung die Ab-

gase ihren hohen Wärmewert behalten, und insbesondere bei ungünstigen Aussentemperaturen nicht wochenlang abgeschaltet zu werden brauchen

Man kann nun den künstlichen Zug entweder dadurch erzeugen, dass man Druckluft vorn in die Feuerungen einbläst, oder dass man den Zutritt der Aussenluft in die Feuerung durch künstliches Absaugen der Feuergase unterstützt. Im ersten Falle arbeiten die Feuerungen mit einem gewissen Überdruck, also unter etwas

anderen Verhältnissen als beim natürlichen Zug.

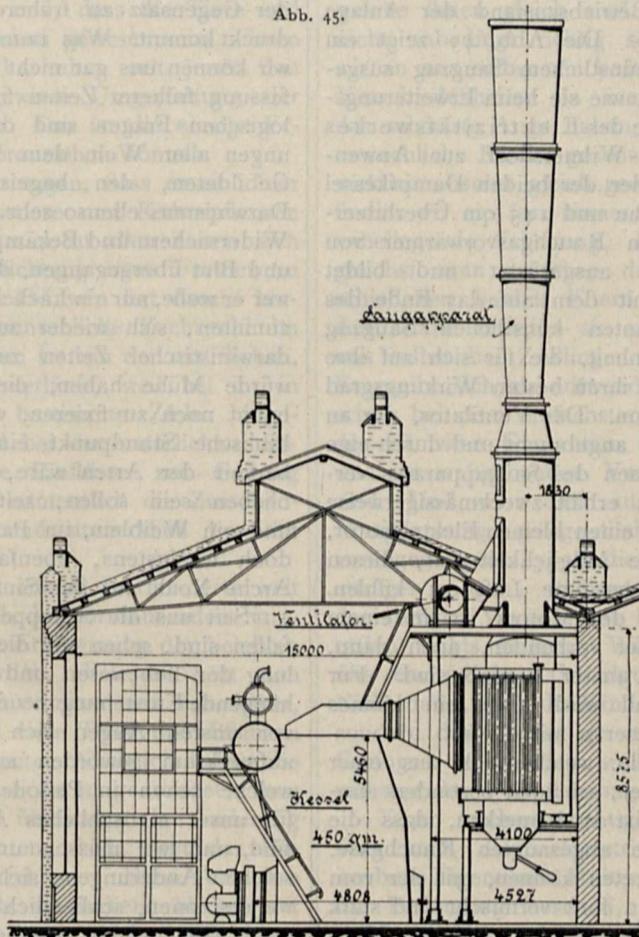
Solche Anlagen sind bereits vielfach ausgeführt worden. Sie erfordern aber das Anbringen eines Luftkompressors und in der Regel eine besondere Ausbildung der Roststäbe, wo diese zum Einführen der Druckluft verwendet werden. Der andere Fall betrifft die in der letzten Zeit vielfach befürworteten Feuerungen mit Saugzug. Ihre Ausführung war bisher

mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft, weil man einen Ventilator nicht ohne weiteres in den Fuchskanal einer Kesselfeuerung einbauen kann. Abgesehen von dem Einfluss der Hitze würden die aus irgendeinem Metall her-

gestellten Flügel des Ventilators von den Schwefelsäuredämpfen, welche sich beim Verbrennen der stets schwefelhaltigen Kohlen bilden, in kurzer Zeit zerfressen werden.

Diese Schwierigkeit ist aber bei der von der Gesellschaft für künstlichen Zug, G. m. b. H. in Berlin, ausgeführten Schwabach-Feuerung überwunden. Das hierbei zur Anwendung gelangende neue Verfahren besteht darin, dass die Rauchgase nicht von dem Ventilator selbst, sondern von einer Düse abgesogen werden, in welcher durch Einblasen von Luft ein Unterdruck erzeugt wird. Hierdurch werden also ge-

Abb. 45.



Kesselanlage mit Schwabach-Feuerung.

nau die gleichen Verhältnisse hergestellt, wie sie bei einer Anlage mit natürlichem Schornsteinzug vorliegen, mit dem erheblichen Unterschiede aber, dass man durch passende Wahl der Grösse des zum Einblasen der Luft dienenden Ventilators, durch Verändern seiner Umdrehungszahl, durch Änderung der Düsenquerschnitte usw. sogar während des Betriebes die Möglichkeit hat, die Stärke des Zuges und die Geschwindigkeit der Rauchgase so zu beeinflussen, dass stets diejenigen Verhältnisse geschaffen werden, welche für den jeweiligen Betriebszustand der Anlage die günstigsten sind. Die Abb. 45 zeigt ein Beispiel einer mit künstlichem Saugzug ausgerüsteten Kesselanlage, wie sie beim Erweiterungsbau der Dampfzentrale des Elektrizitätswerkes Südwest in Berlin-Wilmersdorf zur Anwendung gelangt ist. Jeder der beiden Dampfkessel von 450 qm Heizfläche und 145 qm Überhitzerfläche ist mit einem Rauchgasvorwärmer von 288 qm Heizfläche ausgerüstet und bildet mit diesem sowie mit dem auf das Ende des Vorwärmers aufgebauten künstlichen Saugzug eine geschlossene Einheit, die für sich auf ihre höchste Leistung und ihren besten Wirkungsgrad eingestellt werden kann. Der Ventilator, der an einer beliebigen Stelle angebracht und durch eine Leitung mit den Düsen des Saugapparates verbunden werden kann, erhält zweckmässigerweise seinen Antrieb durch einen kleinen Elektromotor, wobei man noch die Möglichkeit hat, diesen Motor durch die angesaugte Luft zu kühlen. Strom zum Betriebe des Motors ist in einem Elektrizitätswerk immer vorhanden, auch dann, wenn alle Maschinen ausser Betrieb sind. Für den äussersten Notfall wird aber ein kleines Dampfgebläse als Reserve mitgeliefert.

Auf einige Vorteile, welche sich aus einer solchen Anlage ergeben, sei noch besonders hingewiesen. Zunächst ist zu bemerken, dass die von der Kesselanlage abgesaugten Rauchgase, bevor sie ins Freie treten können, mit der vom Ventilator eingeführten Luft vermischt und stark verdünnt werden. Der infolge falscher Konstruktion der Feuerung etwa entstehende Rauch wird also so verdünnt, dass er weniger sichtbar wird. Ferner kann man den Ventilator aus einem beliebigen Raume die Luft aussaugen lassen, erspart also, wenn gerade Räume vorhanden sind, die gelüftet werden müssen, die Aufstellung besonderer Ventilatoren hierfür. Schliesslich kann man, da der künstliche Saugzug ein Mittel ist, den Zug beliebig zu steigern, die Rauchgase des Kessels, nachdem sie den Speisewasservorwärmer passiert haben, noch an einem Röhrenapparat vorbeileiten, in welchem die unter den Rost der Feuerung eintretende Luft zugeführt und so vorgewärmt wird. Dieses Mittel, durch welches man den Rauchgasen sozusagen den Rest der in ihnen enthaltenen, nutzlos ins Freie abgehen-

den Wärme entziehen kann, wird also geeignet sein, den Gesamtwirkungsgrad des Kessels noch um einige Prozente zu verbessern. [11458]

RUNDSCHAU.

Die Schöpfung der Entwicklungslehre hat, wie ich in meinem vor kurzem in dieser Zeitschrift veröffentlichten Vortrage ausführte, eine neue Denkweise begründet, in welcher mehr als in allen andren Errungenschaften der Neuzeit der Gegensatz zu früheren Perioden zum Ausdruck kommt. Was immer auch in Frage steht, wir können uns gar nicht mehr in die naive Auffassung früherer Zeiten finden. Speziell in biologischen Fragen sind die modernen Anschauungen aller Welt, dem Volke sowohl wie den Gebildeten, den begeisterten Vertretern des Darwinismus ebenso sehr wie seinen angeblichen Widersachern und Bekämpfern, so sehr in Fleisch und Blut übergegangen, dass jeder, er mag sein, wer er wolle, nur ein Lächeln hätte, wollte man ihm zumuten, sich wieder auf den Standpunkt vordarwinistischer Zeiten zurückzusetzen. Man würde Mühe haben, diesen Standpunkt überhaupt noch zu fixieren, wenn es nicht eben der biblische Standpunkt einer völligen Unwandelbarkeit der Arten wäre, welche sich gleichgeblieben sein sollen, seit sie, je ein Männlein und ein Weiblein, im Paradiese erschaffen oder doch wenigstens, ebenfalls paarweise, in der Arche Noah aus der Sintflut gerettet wurden.

Seit uns die Schuppen von den Augen gefallen sind, sehen wir die allmähliche Umwandlung der Lebewesen und die damit zusammenhängende Entstehung neuer Arten gewissermassen vor unsren Augen sich vollziehen. Wir sind aufmerksam geworden auf kleine Änderungen, welche schon in Perioden sich vollziehen, die für unser menschliches Auge noch übersehbar sind, und wir müssen uns sagen, dass, wenn solche Änderungen sich durch Jahrtausende weiterspinnen, schliesslich etwas dem Urbilde so wenig Gleichendes zustande kommen muss, dass wir getrost von der Entstehung einer neuen Art sprechen können.

Wer die grossen Gemäldegalerien der Kulturländer kennt, dem kann es nicht entgangen sein, dass die von den alten Malern dargestellten Pflanzen und Tiere immer etwas für unser Empfinden Fremdes haben. Die Pferde, Hunde und sonstigen Tiere eines Rubens und Rembrandt sehen anders aus als die unsrigen, die Stiere und Kühe eines Paul Potter sind merklich verschieden von dem heutigen holländischen Rindvieh, und wo wollte man heute noch Schimmel auftreiben, welche so aussehen wie diejenigen, welche Wouvermanns mit solcher Virtuosität auf jedem seiner Hunderte von Bildern darstellt. Ich erwähne hier in erster Linie die Nieder-

länder, weil diese mit Vorliebe Tiere malten, aber auch für die andren Schulen gilt das Gleiche. Auch alte Blumenstücke haben etwas Fremdes. Sicher wird niemand behaupten wollen, dass die alten Maler die belebte Welt konventionell und anders darstellten, als sie war. Gerade die Niederländer malten und zeichneten die Dinge, wie sie sie sahen, sie gingen bis an die äussersten Grenzen des Naturalismus. Schon die Tatsache, dass verschiedene alte Maler in ihrer Darstellungsweise unter sich so sehr übereinstimmen, versichert uns, dass die Tiere und Blumen alter Zeiten anders gewesen sein müssen als die unsren. Es hat eben seit jener Zeit schon wieder eine gewisse Umgestaltung der Lebewelt stattgefunden. Das ist die einzige Erklärung, welche wir heranziehen können.

Nun wird man mir sagen, dass es sich hier hauptsächlich um Haustiere und Kulturpflanzen handelt, bei welchen man zu allen Zeiten sich bemüht hat, durch Züchtung neue Formen zu schaffen. Aber schon Darwin hat darauf hingewiesen, dass die menschliche Zuchtwahl im Prinzip nicht verschieden ist von der natürlichen, dass sie nur schneller verläuft, weil bei ihr in bewusster Weise auf bestimmte Ziele hingearbeitet wird, während bei der natürlichen mitunter entgegengesetzte Einflüsse zur Geltung kommen können und namentlich die Zwischenformen nur langsam und unmerklich beseitigt werden.

Man braucht nicht einmal Jahrhunderte weit zurückzugehen, um sich des fortdauernden langsamen Wechsels in der Erscheinung der belebten Natur bewusst zu werden. Wie oft hört man es aussprechen, wie oft erinnert man sich selber, dass in unsrer Jugend viele Tiere und Pflanzen anders aussahen als heute. Natürlich haben die Tierzüchter und Gärtner daran gearbeitet, dass es so ist, aber dass sie überhaupt eine Änderung zustande bringen konnten, darin liegt das Bemerkenswerte und Wichtige. Denn bei den Formen, wie wir heute sie haben, bleiben wir nicht stehen, und so muss es kommen, dass durch stete kleine Veränderungen schliesslich eine vollkommene Umgestaltung zustande kommt, genau so, wie es im Laufe der Jahrtausende auch in der vom Menschen unbeeinflussten Natur geschehen muss.

Wenn so die Tatsache der Herausbildung neuer Formen ganz unzweifelhaft feststeht, so haben wir doch über die wirksamen Ursachen derselben trotz eines halben Jahrhunderts emsiger biologischer Forschung eigentlich noch keine völlige Klarheit gewonnen. Wie kommen die Veränderungen überhaupt zustande, welche sich dann fortpflanzen und schliesslich stationär und zu neuen Rassenmerkmalen werden?

Über diese Frage ist so viel geforscht, gestritten und geschrieben, sie ist so sehr zum

Kriegs- und Erkennungsruf gewisser Schulen gemacht worden, dass man am besten tut, sie einmal unbeeinflusst von aller Literatur sich zu recht zu legen und zu überdenken.

Zwei Gesichtspunkte sind es, welche bei dieser Frage in Betracht kommen: Variation und Kreuzung. Bleiben wir einmal bei dem ersten stehen. Wie können Variationen zustande kommen? Das Grundgesetz ist — so nimmt man an —, dass bei der Fortpflanzung der Geschöpfe die Eltern Kinder in die Welt setzen, welche ihnen gleich sind. Dass dieses Gesetz nicht unbedingt richtig sein kann, das sehen wir an uns selber am besten, weil wir für kleine Verschiedenheiten in menschlichen Individuen das schärfste Auge haben. Wo hat man jemals menschliche Kinder gesehen, welche ihren Eltern wirklich absolut gleich gewesen wären? Ähnlich finden wir sie fast immer, gleich niemals. Die naheliegende Erklärung, dass die Kinder Ausgewichtsformen zwischen den doch immer verschiedenen beiden Eltern sind, genügt nicht, denn dann müssten sie unter sich gleich sein, was selbst bei Zwillingen kaum jemals eintritt. Es ergibt sich als notwendige Konsequenz, dass schon bei dem einfachsten Fall der Entstehung der nächsten Generation Ursachen mehr oder weniger weitgehender Veränderungen gegeben sind. Und wenn dann auch bei immer weiterer Fortpflanzung gelegentliche Rückschläge auf vorangegangene Typen, die bekannten Atavismen, erfolgen mögen, so kann das an der Tatsache der stetigen Veränderung bei jeder neuen Generation nichts ändern. Wir erkennen, dass wir uns ein falsches Grundgesetz gemacht haben. Nicht darin, dass die Kinder den Eltern gleichen, sondern darin, dass sie von den Eltern um ein Geringes verschieden sind, liegt das Gesetzmässige der Fortpflanzung.

Einer solchen wichtigen Grundregel gegenüber kann die vielumstrittene Frage, ob erworbene Eigentümlichkeiten vererblich sind, nicht die Bedeutung besitzen, welche man ihr unrichtigerweise zugebilligt hat. Aber auch bei der Untersuchung der Frage selbst hat man nicht die nötige Vorsicht walten lassen. Man hat sich z. B. darüber ereifert, ob Hunde oder andre Tiere mit abgehackten oder abgeklemmten Schwänzen die Tendenz haben, schwanzlose Junge in die Welt zu setzen, und hat darüber vergessen, dass eine Untersuchung der Frage mit solchen Mitteln doch viel zu roh und ungeschickt ist. Defekte oder Eigentümlichkeiten, welche Lebewesen irgendwelcher Art ganz unabhängig von ihren Lebensfunktionen erwerben, können und werden nicht vererblich sein, und an dieser naturgemässen Schlussfolgerung werden wir selbst dadurch nicht irre werden, wenn man uns beglaubigte Fälle vorführt, in denen tatsächlich schwanzlose Tiere ebensolche Junge

zur Welt gebracht haben. Aber ebenso sicher werden sich Eigentümlichkeiten vererben, welche irgendwelche Geschöpfe im Zusammenhang mit ihrer Lebensweise erwerben, ganz besonders also die durch klimatische oder örtliche Verhältnisse hervorgebrachten. Beispiele, welche dies beweisen, sind in überreicher Fülle vorhanden. Um gleich bei den Hunden zu bleiben, ist es eine bekannte Tatsache, dass deutsche und überhaupt im Binnenlande entstandene Hunderrassen keine Fische fressen. Schottische, norwegische und lappländische Hunde dagegen sind leidenschaftliche Fischliebhaber, weil sie eben auf diese Nahrung angewiesen sind. Aber diese Vorliebe vererbt sich auch auf ihre in Deutschland oder sonst auf dem Kontinent geborenen Nachkommen, auch wenn dieselben für gewöhnlich gar keinen Fisch erhalten. Ganz dasselbe gilt für die Shetland-Ponys, was um so merkwürdiger ist, da ja das Pferd im allgemeinen nur Pflanzenkost annimmt. Bei Pflanzen haben wir ebenfalls zahlreiche Beispiele für die Vererbung von erworbenen Eigentümlichkeiten, vorausgesetzt, dass die ursprüngliche Erwerbung mit den Lebensfunktionen des Geschöpfes selbst im Zusammenhang stand. So ist es eine bekannte Tatsache, dass die Saat des in Deutschland gezogenen und zur Gewinnung guter Flachsfaser bestimmten Leins aus den russischen Ostseeprovinzen bezogen wird, weil die in dem dortigen, ziemlich rauhen Klima gezogenen Pflanzen gerade in die Höhe wachsen und sich wenig verzweigen. Diese Eigenart bleibt durch mehrere Generationen erhalten. Lässt man aber die Pflanzen bei uns Frucht tragen, um die Samen wieder auszusäen, so entwickelt sich unter dem Einfluss unseres milderen Klimas allmählich ein Geschlecht von ziemlich reichlich sich verzweigenden und daher zur Gewinnung der Faser wenig geeigneten Pflanzen. Umgekehrt werden aus indischer Leinsaat selbst in Russland sehr verzweigte Büsche erhalten, und es sind wieder mehrere Generationen erforderlich, ehe ein Geschlecht von gerade aufschliessenden Pflanzen zustande kommt.

Betrachtet man es genau, so erkennt man, dass die beiden hier besprochenen Erscheinungen, die gesetzmässige Tendenz der Eltern zur Erzeugung nicht gleichartiger, sondern von ihnen selbst etwas abweichender Kinder und die Fähigkeit zur Vererbung der durch dauernde äussere Einflüsse erworbenen Eigentümlichkeiten, in einem gewissen Zusammenhang miteinander stehen. In der Fähigkeit zur Ausbildung einer von dem eignen Selbst etwas abweichenden Neuforn besitzt der mütterliche Organismus das unschätzbare Gut der Anpassung an die gerade obwaltenden Lebensverhältnisse. Er arbeitet bei der Erzeugung des Kindes nicht wie eine Maschine nach starren, unveränderlichen Regeln, zwangsläufig, sondern indem er jedem auf ihn selbst

wirkenden Einfluss bei der Ausbildung des Embryos alsbald Rechnung trägt. Deshalb sind auch die Nachkommen irgendwelcher Organismen um so individueller ausgestaltet, je höher dieser Organismus steht, je länger seine Fürsorge für den aus der Keimzelle sich entwickelnden Embryo dauert.

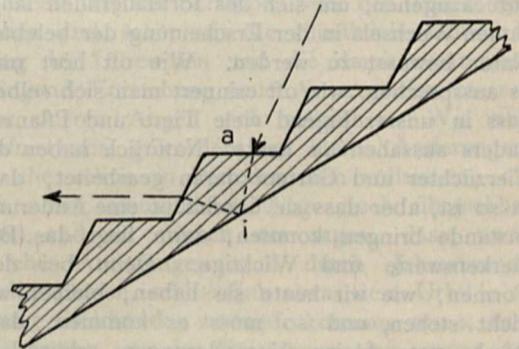
Von solchen Gesichtspunkten aus betrachtet, scheint mir die vielumstrittene Frage der Variation gar nicht so kompliziert und schwierig zu sein, wie die Biologen es immer behaupten.

Die zweite Ursache der Entstehung neuer Formen, die Kreuzung, ist auch nicht immer mit der nötigen Vorurteilslosigkeit behandelt worden. Immerhin ist auch über diesen Gesichtspunkt so viel zu sagen, dass es sich wohl empfiehlt, ihm den Raum einer besonderen Rundschau zu widmen, welche dann als die Fortsetzung der vorliegenden gelten mag. OTTO N. WITT. [11567]

NOTIZEN.

Parasolglas. (Mit einer Abbildung.) Bei der Tageslichtbeleuchtung von Fabriksälen, Ausstellungshallen, Museumsbauten, Ateliers usw. ist es nicht nur von Wichtigkeit, den genannten Räumlichkeiten möglichst grosse Lichtmengen zuzuführen, es soll auch möglichst diffuses Licht sein, welches die Räume erhellt, denn der Zutritt des direkten Sonnenlichtes, des Sonnenscheins, wird in allen Innenräumen stets als unangenehme Störung und Belästigung empfunden. Das Arbeiten in solchen, vom Sonnenschein getroffenen Räumen ist erschwert, lichtempfindliche Gegenstände,

Abb. 46.



Querschnitt durch Parasolglas.

farbige Stoffe usw. werden vorzeitig verändert, Kunstgegenstände erscheinen infolge der auftretenden scharfen Schatten verzerrt, und die Temperatur der Räume, durch deren Fenster der volle Sonnenschein hereindringt, stellt sich nicht unerheblich höher als die in den nur durch diffuses Licht erhellten. Diese Nachteile der Beleuchtung durch direktes Sonnenlicht sucht man im allgemeinen dadurch zu vermeiden, dass man die Fenster möglichst nach Norden richtet und, wo das nicht möglich ist, Milchglas oder gerauhtes, sogenanntes Hagel- oder Kathedralglas verwendet, oder aber sich mit Vorhängen und Jalousien behilft. Damit hält man nun zwar die Sonnenstrahlen ab, aber man vermindert auch in hohem Masse die Menge des überhaupt eindringenden Lichtes, man verdunkelt die betreffenden Räume. Ein beson-

ders für Oberlichter, Sheddächer usw. geeignetes Fensterglas, welches — gleichgültig, nach welcher Himmelsrichtung die Fenster liegen — die direkten Sonnenstrahlen zu jeder Jahres- und Tageszeit mit Sicherheit abhält, das diffuse Licht aber ungehindert eintreten lässt, ist das von der Firma Paul Sée in Lille (Frankreich) unter dem Namen Parasolglas auf den Markt gebrachte Prismenglas, welches in der beistehenden Abbildung im Querschnitt dargestellt ist. Der Gedanke, welcher der Konstruktion dieser Glasplatten zugrunde liegt, ist verblüffend einfach; es ist derselbe, der bei den bekannten Tageslichtreflektoren, Luxferprismen usw. zur Anwendung kommt. Während alles diffuse Licht ungehindert durchscheint, werden die Sonnenstrahlen, wenn sie nur unter einem kleineren Winkel als 32° auf das Glas auftreffen, an der Aussenfläche bei a gebrochen und an der Innenfläche bei i wieder nach aussen reflektiert, können also nicht in das Innere des Raumes eindringen. Man hat also nur nötig, die Fenster je nach der Himmelsrichtung, nach welcher sie liegen, oder bei Sheddächern deren verglaste Flächen so stark zu neigen, dass kein Sonnenstrahl das Glas unter einem Winkel trifft, der grösser als 32° ist. Naturgemäss müssen also die Fenster um so steiler gestellt werden, je weniger genau sie nach Norden gerichtet sind. Stets aber wird man bei Verglasung von Dachflächen mit Parasolglas mit viel stärkerer Dachneigung auskommen, als sie bei Sheddächern für die verglaste Fläche üblich ist, so dass sich bei dieser Dachkonstruktion durch Verwendung von Parasolglas neben dessen andern Vorteilen auch noch eine Ersparnis an Baumaterial für das Dach ergibt, da bei stärkerer Neigung die Gesamtoberfläche des Daches geringer wird. Die Temperatur ist in mit Parasolglas versehenen Räumen, unter sonst gleichen Verhältnissen, bei Sonnenschein stets um mehrere Grad niedriger als in solchen, deren Fenster mit gewöhnlichem oder Kathedralglas versehen sind. Trotz seines etwas höheren Preises ist das Parasolglas schon bei einer Anzahl grösserer Fabrikbauten (Sheds) mit bestem Erfolge zur Anwendung gekommen, wobei sich ergeben haben soll, dass die Mehrkosten für das Glas in sehr vielen Fällen durch Ersparnisse an Dachmaterial eingebracht werden konnten.

Be. [11511]

* * *

Materialprüfung im Maschinenbau durch Beschiessen. Die Anforderungen, welche der moderne Maschinenbau an die zur Verwendung kommenden Materialien, besonders an ihre Festigkeit, stellt, steigern sich in neuerer Zeit mehr und mehr, man möchte fast sagen, von Tag zu Tag. Die Folge davon war eine eingehende Durchbildung und Vervollkommnung der Verfahren und Einrichtungen für die Prüfung und Beurteilung der Materialien, die sich zu einem besonders und wichtigen Spezialgebiet der Technik entwickelt haben. Das Neueste auf diesem Gebiete ist die Prüfung von Stahlgussstücken durch Beschiessen mit Geschossen aus Kanonen, über das *The Foundry* berichtet. In komplizierten Stahlgussstücken treten bekanntlich sehr häufig, ja fast immer, Spannungen auf, die bei starken Erschütterungen sehr leicht zu Rissbildungen und Zerstörungen der betreffenden Stücke führen, und die man durch Ausglühen solcher Stücke nach Möglichkeit zu beseitigen sucht. Im amerikanischen Lokomotivbau steht nun zurzeit die Verwendung von Stahlgusszylindern im Vordergrund des Interesses. Auf Veranlassung der Regierung der Vereinigten Staaten ist nun kürzlich ein

Lokomotivzylinder aus Stahlguss auf seine Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen, denen gerade ein solcher Maschinenteil in sehr hohem Masse ausgesetzt ist, geprüft worden. Zur Erzeugung besonders starker Erschütterungen des Probestückes wählte man das Beschiessen aus nächster Nähe. Zwei Geschosse von 35 mm Durchmesser und 89 mm Länge und ein solches von 47,5 mm Durchmesser und 114 mm Länge wurden aus nur 9 m Entfernung abgefeuert. Eins der erstgenannten Geschosse durchschlug die Wand des eigentlichen Zylinders glatt, das zweite konnte eine stärkere Stelle der Wandung des Gussstückes nicht durchschlagen, weil seine Spitze abbrach, das dritte, stärkere Geschoss traf eine noch dickere Wand, blieb mit zersplitterter Spitze stecken und konnte nur schwer aus der Schussöffnung entfernt werden. Trotz der durch die Beschiessung entstandenen, sicherlich starken Erschütterungen und trotzdem der Probezylinder Wandungen von 25 bis 100 mm Stärke hatte — gerade die stark wechselnden Querschnitte begünstigen das Auftreten der oben erwähnten Spannungen in hohem Masse —, zeigte er nach der Beschiessung, abgesehen von den drei Schusslöchern, keinerlei Beschädigungen, Risse usw., ein Beweis dafür, dass gut ausgeglühte Stahlgussstücke auch sehr starken Erschütterungen gewachsen sind, vorausgesetzt, dass, wie im vorliegenden Falle, ein Stahlguss von sehr guter Qualität verwendet wird.

B. [11505]

* * *

Verfahren zur Desinfektion von Büchern. Dass Bücher und Zeitschriften, die, wie besonders diejenigen der Leihbibliotheken und Lesezirkel, von Hand zu Hand gehen, sehr leicht Krankheitskeime aufnehmen und übertragen, ist bekannt. Ein wirksames Verfahren zur Desinfektion von Büchern kannte man aber bisher noch nicht, oder, besser gesagt, die bekannten Desinfektionsverfahren sind bei Büchern nicht anwendbar, da sie alle das Papier und die Einbände angreifen und mehr oder weniger zerstören. Am besten hielten sich bisher die Bücher noch bei der von Champonnière und Berlioz angegebenen Desinfektionsmethode, die darin besteht, dass die Bücher bei einer Temperatur von 90 bis 95°C etwa 2 Stunden lang der Einwirkung von Formaldehyd-Dämpfen ausgesetzt werden, wodurch auch bei starken Bänden ein sicheres Abtöten der Keime erfolgt; aber auch bei diesem Verfahren leiden häufig sowohl die Einbände wie das Papier der Bücher. Neuerdings ist nun das Verfahren von Champonnière und Berlioz durch den Pariser Gemeinderat M. Marsoulan erheblich verbessert worden, so dass es nunmehr, wie in französischen Zeitschriften berichtet wird, zufriedenstellende Resultate ergibt, besonders auch hinsichtlich der Erhaltung der Bücher. Marsoulan behandelt die zu desinfizierenden Bände in zwei verschiedenen, von ihm angegebenen einfachen Apparaten. Zuerst kommen die Bücher in den Entstäuber. Das ist ein länglicher, geschlossener Holzkasten, an dessen einem Ende ein kleiner Ventilator angeschlossen ist; an der andern Seite befindet sich eine Schiebetür, durch welche ein Rost aus Holzlatten eingeschoben wird, auf welchem die Bücher geschlossen liegen. Wenn die Schiebetür wieder geschlossen ist, dann wird durch eine Kurbel das im Innern des Kastens angebrachte Schlagwerk in Bewegung gesetzt, welches die Bücher durch eine Reihe von Holzlatten stark klopfet. Der dadurch aufgewirbelte Staub fällt zum Teil durch den Holzrost hindurch in einen flachen Kasten, der mit einem kräftigen Desin-

fektionsmittel getränktes Sägemehl enthält. Ein anderer Teil des Staubes wird durch den Ventilator angesaugt, durch das Feuer eines gewöhnlichen eisernen Ofens gedrückt und auf diese Weise unschädlich gemacht. Nach dem Entstauben werden die Bücher in einem Gestell an eisernen Stäben mit Hilfe von Klammern so aufgehängt, dass diese Klammern die Deckel mit den Aussen-seiten aufeinander festhalten, während die Blätter möglichst weit geöffnet nach unten hängen. Dann werden die Gestelle in eine Art Trockenkammer geschoben, die durch Dampfrohre beheizt wird. Am Boden der Kammer steht ein Gefäss mit einer Formaldehydlösung, in welches ein sich über Walzen langsam fortbewegendes endloses Filzband eintaucht. Die Temperatur in der Kammer wird auf 50° C gehalten, die von dem Filzstreifen mitgenommene Formaldehydlösung verdampft, die Dämpfe durchziehen die geöffneten Blätter der Bücher und ihre Einbände und werden an der Decke der Kammer durch Kaminrohre ins Freie geführt. Nach einigen Stunden wird die Heizung abgestellt, während die Bücher noch weitere 10 bis 12 Stunden in der Kammer verbleiben. Alsdann sind sie, wie eine grosse Reihe von Untersuchungen gezeigt hat, vollständig keimfrei und zeigen keinerlei Spuren der Behandlung. Das Verfahren von Marsoulan erscheint einfach und wenig kostspielig, und die Behörden des Departement de la Seine haben bereits beschlossen, eine grössere Anzahl von Desinfektionsanstalten in den Volksbibliotheken einzurichten. Jedenfalls dürfte das Verfahren viel sicherer und auch billiger sein als das in einigen englischen Städten geübte, wo die Volksbibliotheken vom Gesundheitsamt regelmässig sofort benachrichtigt werden, in welchen Häusern der Stadt Fälle von ansteckenden Krankheiten vorgekommen sind. Die Bücher, welche nach den Listen der Bibliothek in diesen Häusern gewesen sind, werden nach der Rückgabe desinfiziert oder vernichtet.

O. [11484]

* * *

Personenaufzugsverkehr in New York. Im *Prometheus**) wurde kürzlich die Entwicklung des amerikanischen Aufzuges und ihre Bedeutung für den Verkehr besonders in den New-Yorker Wolkenkratzern gestreift. Eine gute Illustration zu diesem Thema bildet die Tatsache, dass in der New-Yorker City täglich beinahe doppelt so viel Personen durch Aufzüge in vertikaler Richtung befördert werden wie durch Strassenbahnen, Hochbahnen und Untergrundbahnen zusammen in horizontaler Richtung in der ganzen Stadt New York. Während nämlich nach dem letzten Bericht der städtischen Verkehrskommission in ganz New York täglich 3500000 Menschen die Wagen der drei oben genannten Bahnen benutzen, wurde kürzlich in der Electrical Engineering Society of Columbia University mitgeteilt, dass die ungefähr 8000 Personenaufzüge, welche in der New-Yorker City im Betriebe sind, täglich nicht weniger als 6500000 Menschen befördern.

Bn. [11482]

BÜCHERSCHAU.

Wille, R., Generalmajor z. D. *Waffenlehre*. 3. Aufl. 5. Ergänzungsheft: Literaturnachweis (1904/05 bis Ende 1908). (116 S.) gr. 8°. Berlin 1909, R. Eisenschmidt. Preis geh. 5,60 M., geb. 6,60 M.

Über das Gebiet des Waffenwesens hat sich im Laufe des letzten halben Jahrzehnts eine wahre Hochflut wichtiger Neuerungen und bedeutungsvoller Fortschritte ergossen, die es nötig machte, der im Jahre 1905 erschienenen 3. Auflage der *Waffenlehre* des Generals Wille Ergänzungshefte folgen zu lassen, um die *Waffenlehre* möglichst auf dem Laufenden zu erhalten. Noch im Jahre 1905 erschien das I. Ergänzungsheft, das, anschliessend an den im Frühjahr 1904 abgeschlossenen I. Teil der *Waffenlehre*, die Handfeuerwaffen, die Selbstlader und die Maschinengewehre behandelt. Ihm folgten zu Anfang des Jahres 1908 die Ergänzungshefte II bis IV, nachdem die Neubewaffnung der Feldartillerien der meisten Staaten mit einem Rohrrücklaufgeschütz sich vollzogen hatte, oder doch die Entscheidung darüber zum Abschluss gekommen war. In den drei Heften sind die verschiedenen Staaten, unter Voranstellung des Deutschen Reiches, in alphabetischer Reihenfolge geordnet, so dass im II. Ergänzungsheft die Feldartillerien des Deutschen Reiches, die von Belgien, Bulgarien, China, England, Frankreich und Griechenland eine Darstellung in Wort und Bild gefunden haben. In diesem Heft sind, was besonders hervorzuheben sein mag, in einer Einleitung die Grundzüge der Neubewaffnung in technischer, taktischer und organisatorischer Beziehung entwickelt. Sie gewähren einen Überblick über die allen Geschütz-Systemen gemeinsamen Einrichtungen und deren Einfluss auf die Verwendung und Gefechtswirkung der Feldartillerie und die durch die Neubewaffnung notwendig gewordenen organisatorischen Änderungen der Feldartillerietruppe.

Im III. Ergänzungsheft werden die Feldartillerien Italiens, Japans, Mexikos, der Niederlande, Norwegens, Österreich-Ungarns, Persiens und Portugals, im IV. Ergänzungsheft endlich die Feldartillerien Rumäniens, Russlands, Schwedens, der Schweiz, Serbiens, Spaniens, der Türkei und der Vereinigten Staaten von Nordamerika besprochen. Natürlich sind diejenigen Staaten, deren Feldartillerie zur Zeit des Abschlusses des Hauptwerkes der *Waffenlehre* bereits mit Rohrrücklaufgeschützen bewaffnet war, nur ergänzend berücksichtigt worden. Zahlreiche in den Text eingefügte oder auf besonderen Tafeln beigegebene Abbildungen unterstützen die Beschreibung der Geschütze in anerkennenswerter Weise.

Dem III. Bande des Hauptwerkes der *Waffenlehre* hat der Verfasser bereits einen umfangreichen Literaturnachweis angefügt, der für diejenigen, die sich eingehender mit dem behandelten Gegenstande beschäftigen wollen, kaum entbehrlich ist. Die ausserordentlich rege Tätigkeit, die in den letzten Jahren zur Verbesserung der Kriegswaffen und zu deren Einpassung in den Heeresorganismus der verschiedenen Länder entfaltet worden ist, hat naturgemäss eine Flut von literarischen Arbeiten hervorgerufen, die sich in deutschen, französischen und englischen Zeitschriften zerstreut befinden. Es war daher ein dankenswertes Unternehmen des Verfassers, diese Arbeiten übersichtlich nach Stoffgebieten geordnet zusammenzustellen und in einem besonderen Buche, dem kürzlich erschienenen V. Ergänzungsheft, jedem zugänglich zu machen. Dieser Literaturnachweis ist so reichhaltig, dass wohl kaum eine wissenschaftliche Abhandlung unbeachtet geblieben ist.

C. [11475]

*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 556.