



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.

№ 1090. Jahrg. XXI. 50.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

14. September 1910.

Inhalt: Der Nonnenfalter. Von Professor KARL SAJÓ. Mit einer Abbildung. — Das Willesche Schrapnell mit Langgeschossfüllung. Von JOHANNES ENGEL, Feuerwerks-Leutnant bei der 20. Feldartill.-Brigade. Mit neun Abbildungen. — Über das Klima Mitteleuropas. — Vom Kaviar. Von O. BECHSTEIN. — Ozonanlage zur Wassersterilisation in Hermannstadt. — Rundschau. — Notizen: Der Talk. — Eine eigenartige Prüfeinrichtung für Luftschiffpropeller. Mit einer Abbildung. — Die Borstenhaare der Säugetiere. — Automobilstatistik. — Bücherschau.

Der Nonnenfalter.

Von Professor KARL SAJÓ.
Mit einer Abbildung.

Unter allen Waldfeinden ist bis heute der ärgste der Mensch. Solange der Mensch nicht mit Feuer und Axt die unzählbaren Schätze der Natur in verstandlosem Wüten vernichtet und aus der paradiesischen Erdfläche eine unerquickliche Kulturwüste gemacht hatte, trotzten die Wälder allen ihren Feinden aus der Tier- und Pflanzenwelt. Erst dann, als die ursprünglichen Reichtümer durch Zweifüßler grösstenteils und unwiederbringlich vergeudet waren und nur mehr spärliche Überreste eine schwache Vorstellung zu geben vermochten von der einstmaligen Pracht, beklagte man sich jammernd über die ruchlosen Vier- und Sechsfüßler, die auch die nunmehr erschreckend geringen Bestände zu vernichten drohten.

Die nützlichen Tiere, besonders aus der Vogelwelt, sind ebenfalls frevelhaft ausgerottet worden; so bleibt den bedauernswerten Söhnen und Enkeln leichtsinniger Vorgänger heute nichts

anderes mehr übrig, als das ihnen bereits homöopathisch gering zugemessene Holz vor den hungri- gen Scharen der Waldverwüster mit unsäglicher Mühe zu beschützen.

Nach dem Menschen, der — wie gesagt — der sündhafteste Waldvernichter war und ist, dürfen wir als grössten Feind unserer Fichtenwälder den Nonnenspinner, der kurzweg auch „Nonne“ genannt wird (*Lymantria = Psilura monacha* L.), ansprechen. Der letztere Name („Nonne“) ist gebräuchlicher, und wenn es auch befremden mag, dem gefräßigen und gefürchteten Baumvernichter denselben Namen zu geben wie den harmlosen, mässig lebenden Klosterfrauen, müssen wir, um keine Verwirrung zu veranlassen, die schon gangbar gewordene Benennung beibehalten.

Diese Benennung entstand, weil der Falter in ruhender Lage seine Oberflügel so hält, dass sie — auch infolge der düsteren Färbung — einigermaßen an ein Nonnenüberkleid erinnern.

Die Nonne gehört zu den Spinnern (*Bombycidae*), also zu den Faltern, deren Raupen sich vor ihrer Verpuppung einen mehr oder

minder starken Kokon verfertigen. Es gibt zwar auch andere Schmetterlingsfamilien, deren Vertreter solche Kunst verstehen (z. B. ein grosser Teil der Kleinschmetterlinge), immerhin zeichnen sich aber die wirklichen Spinner auf diesem Gebiete am meisten aus.

Wir führen in Abbildung 604 dieses gefährliche Geschöpf samt Entwicklungsstadien vor. Sehr bezeichnend sind die schwarzen Zickzacklinien, mit denen die weissliche Grundfarbe seiner Oberflügel durchsetzt ist. Der Hinterleib ist bei beiden Geschlechtern teilweise schön rosenrot gefärbt. Das Männchen ist, wie bei den Spinnerfaltern überhaupt, kleiner und schwächer als das Weibchen. In der Färbung kommen Abweichungen vor; namentlich findet man nicht selten Individuen, die mehr oder minder schwarze Ober- und dunkelgraue Hinterflügel haben. Diese dem sog. „Melanismus“ anheimgefallenen Individuen bilden die *Aber-ration nigra Frr.*, und wenn die Oberflügel beinahe ganz schwarz sind, die *Aber-ration eremita O.*

Jedermann, der einigermassen mit den Faltern vertraut ist, erkennt auf den ersten Blick die Ähnlichkeit der Nonne mit dem Schwammspinner (*Lymantria* = *Ocneria dispar L.*), der beinahe in allen Gärten auf Obstbäumen, sonst auch in Wäldern, vorkommt. Sie sind auch tatsächlich sehr nahe Verwandte und gehören in dieselbe Gattung.

Der Nonnenfalter kommt am häufigsten und massenhaftesten in Osteuropa vor, besonders im russischen Gebiete. Von dort unternimmt er dann, wenn er sich übermässig vermehrt hat, förmliche Völkerwanderungen in die benachbarten deutschen Wälder. Deshalb ereignen sich heutzutage die ärgsten Schadenfälle in Norddeutschland zumeist in jenen Wäldern, die der russischen Grenze näher liegen. In den nordöstlichen Teilen Europas bevorzugt er das Hügel-land, ferner die Ebene und steigt nicht gerne ins Gebirge hinauf, obwohl dort die Nadelhölzer, seine liebsten Nährbäume, vorherrschen.

Die Wanderungen der Nonne, die ich soeben erwähnte, sind eine merkwürdige Naturerscheinung und lassen sich vom Nahrungsmangel allein nicht ableiten. Wie die massenhaften Insektenzüge

überhaupt, scheint auch bei dieser Art die hochgradige gegenseitige Erregung, die das nahe Zusammenleben von vielen Millionen Individuen veranlasst, der Hauptfaktor beim Aufbrechen zum Massenfluge zu sein. Da die Nonne ein Nachtfalter ist, fliegt sie natürlich in den Nachtstunden, und es kommt häufig vor, dass man an Orten, wo man vorher noch keines einzigen Tieres dieser Art ansichtig wurde, an einem Morgen plötzlich grössere Gebiete von den Faltern förmlich überflutet findet.

In die zweite Juli- und in die erste Augusthälfte fällt die Hauptflugzeit. Im Jahre 1853 flog in der Nacht vom 29. zum 30. Juli ein Riesenschwarm aus Polen in den preussischen Regierungsbezirk Gumbinnen herüber, und im darauffolgenden Jahre wiederholte sich dieselbe Naturerscheinung in der Nacht vom 23. zum 24. Juli.

Es scheint, dass der meteorologische Zustand, welcher den Gewitterstürmen vorangeht, und der sozusagen alle Lebewesen mehr oder minder aufregt, auch die Nonnenfalter zum massenhaften Aufzuge reizt. Wenn dann der Sturm ausbricht, reisst er das schwebende Volk gewaltsam

fort und verschlägt es nicht selten an Orte, wo es elendiglich unkommen muss. 1856 schlug ein Julisturm fabelhafte Nonnenmassen aus den russischen Ostseeprovinzen ins Meer, so zwar, dass in der Folge im Kurländischen das Meeresufer in einer Länge von 70 km 2 m breit und 15 cm dick mit den angespülten toten Körpern dieser Art bedeckt war. Das beweist nun unwiderleglich, dass ihre Wanderungen nicht zielbewusst aus einem Waldgelände ins andere stattfinden. Auch auf dem Festlande sind oft waldlose Ortschaften plötzlich morgens von ihnen bedeckt; das Gemäuer der Gebäude, die Zäune usw. sind die ersten Ruheplätze des verschlagenen Volkes. Sie fliegen aber wieder davon und wandern so lange, bis sie in einen Wald gelangen.

Als bald beginnt dann das Eierlegen. Wie der Schwammspinner, bedeckt auch die Nonne ihre Eierlage mit einer schützenden Schicht weicher Haare. Ein Unterschied zwischen dem Gebaren beider Falter besteht darin, dass die Eierlagen

Abb. 604.

Der Nonnenfalter (*Psilura monacha L.*), $\frac{3}{4}$ nat. Grösse. (Nach Brehm.)

des Schwammspinners meistens frei liegen und leicht bemerkbar sind, die Nonne dagegen die ihrigen am liebsten unter Rindenstücke oder in Ritzen versteckt. Deshalb sind sie, solange diese Art sich nicht stark vermehrt hat, für einen oberflächlichen Beschauer gar nicht sichtbar. Sind aber schon grosse Massen des Falters vorhanden, dann finden sich freilich nicht für alle geeignete Verstecke, und so kommt es mitunter vor, dass die ganze Rinde einzelner Bäume mit einer zusammenhängenden Eierlagenschicht förmlich bedeckt ist, die in einzelnen Fällen 100000 bis 200000 Eier enthält. Da es für die Bekämpfung höchst wichtig ist, der massenhaften Vermehrung vorzubeugen und den Anfang der gefährlichen Infektionen wahrzunehmen, sollen die mit der Kontrolle betrauten forstlichen Angestellten auch die halbabgelösten Rindenstücke abreißen und die durch sie bedeckt gewesenen Stellen untersuchen.

Der Nonnenspinner ist kein ausschliesslicher Fichtenbewohner. Nicht einmal ein ausschliesslicher Nadelholzbewohner. Zahlreiche Laubbäume sind dem Frasse der Nonnenraupe ebenfalls ausgesetzt, sogar Kirsch-, Apfel- und Birnbäume, Stachel- und Johannisbeeren, Rosen, Weiden, Holunder, Flieder, Rosskastanie, natürlich auch beinahe alle Waldbäume, besonders die Buche, minder die Eiche. Ihre Raupen also sind sozusagen Allesfresser. In Bayern haben sie schon arge Verwüstungen in Laubwäldern angerichtet. Immerhin scheinen aber die Fichte und die Kiefer ihre Lieblingsbäume zu sein. Nur der Eibenbaum und der Wachholderstrauch sind ihnen widerlich, wahrscheinlich wegen ihres Geruches bzw. wegen ihres eigentümlichen Geschmackes.

Im April und Mai des folgenden Jahres schlüpfen die kleinen Räumchen aus den Eierschalen und befallen alsbald die Nadeln oder Blätter ihrer Nährpflanzen. Anfangs bleiben sie gesellschaftlich dicht beisammen und spinnen sich ein Gewebe, das die ganze Sippe schleierartig bedeckt. Werden die Raupen grösser, so kann dieser gesellschaftliche Frass nicht mehr fortgesetzt werden, da ja dann ein einziger Trieb binnen weniger Minuten kahlgefressen wäre; wenigstens spinnen sie nach der vollbrachten zweiten Häutung kein gemeinsames Nest mehr. Wenn sie aber auch in der Folge selbständiger auftreten und sich nicht mehr dauernd zusammenhalten, so vereinigen sie sich dennoch vor jeder Häutung auf kurze Zeit wieder zu grösseren, geschlossenen Gesellschaften.

Eine besondere Eigentümlichkeit der Nonnenraupen ist ihre angeborene Unruhe. Es kommt selten vor, dass eine Raupe während ihrer ganzen Frasszeit ständig auf ihrem Baume aushält. Bei jeder stärkeren Bewegung des Baumes, also bei windigem Wetter, lassen sie sich an Fäden

massenhaft herab. Stärkere Gewitter, Regengüsse, besonders in freieren Lagen, bewirken ein massenhaftes Abwandern. Nähern sie sich der Vollwüchsigkeit, so unternehmen sie sogar täglich Reisen ab- und aufwärts. Bereits in den frühesten Morgenstunden beginnen sie sich abwärts zu bewegen, sammeln sich an den unteren Stammteilen und wandern erst abends wieder aufwärts, um zu fressen. Wahrscheinlich dient ihnen dieses Verhalten einigermaßen zum Schutz gegen ihre Hauptfeinde, nämlich gegen die schmarotzenden Fliegen, die gerade in den wärmeren Tagesstunden fliegen. Dieses Auf- und Abwandern gibt dem Menschen ein wichtiges Mittel der Bekämpfung in die Hand.

Ende Juni oder Anfang Juli sind die Raupen vollwüchsig. Sie suchen dann Ritzen und andere Verstecke, besonders die Unterseite halbabgelöster Rindenstücke, auch Flechten usw. auf, wo sie sich verpuppen. Einen wirklichen Kokon spinnen sie nicht, sondern befestigen sich an der Unterlage mit einem losen Gewebe. Sehr oft findet man zahlreiche Puppen dicht nebeneinander.

Der Frass der Nonnenraupen wird Laubbäumen niemals so verhängnisvoll wie Nadelhölzern. Die Laubbäume haben nämlich in ihren Ästen und Stämmen viele Reservenährstoffe aufgespeichert, und ausserdem besitzen sie auch viele sog. schlafende Knospen. Ist der Baum ganz kahlgefressen worden, so treiben diese schlafenden Knospen im Juli noch aus, und während des Monats August belaubt sich der betreffende Baum von neuem.

Anders verhält sich die Sache bei Nadelhölzern. Es ist allgemein bekannt, dass diese die Reservenährstoffe für den Frühlingstrieb zum grossen Teile in den älteren Nadeln gelagert besitzen. Werden also diese Nadeln vernichtet, so fehlt den Knospen die Nahrung, so dass sie nicht mehr imstande sind auszutreiben. Man weiss, dass die wintergrünen Nadelhölzer, wenn man ihre Äste zurückschneidet, in der Regel keine Neutriebe bilden. Nur die winterkahle Lärche, die ihre Nadeln allherbstlich abwirft und sich im Frühjahr ganz neu bekleidet, verhält sich ähnlich wie die Laubbäume; ihr ist auch der Nonnenfrass nicht so verhängnisvoll.

Am fürchterlichsten leidet die Fichte durch solches Forstunglück. Die Fichtenbäume, die die Nonnenraupen kahlgefressen haben, fallen beinahe ohne Ausnahme dem Tode anheim. Entweder sterben sie schon im Frassjahre, oder aber im folgenden Frühjahr. Man kann sich daher vorstellen, welche Aufregung die Waldeigentümer und die Forstleute befällt, wenn ihre Fichtenwälder vom tödenden Falter überflutet werden. Entweder muss der Todfeind mit Erfolg bekämpft werden, oder es ist um den Fichtenbestand geschehen. Ältere

Stämme lassen sich, wenn auch gestorben, noch verwerten; junges Holz aber, das noch keinen eigentlichen Nutzholzwert besitzt, kann man, wenn es kahlgefressen worden ist, füglich für verlorenes Kapital erklären.

Zuverlässige Berichte über grosse Nonneninvasionen besitzen wir vom Jahre 1794 ab. Die Beschreibungen früherer Vorkommen sind nicht genau, und in manchen wird nur von Raupenfrass im allgemeinen gesprochen, so dass man nicht bestimmt weiss, ob es sich um den Nonnenfalter oder eine andere Art gehandelt hat. Das riesigste Forstunglück, das man bestimmt diesem Spinner zuschreiben kann, begann 1845 im Russischen Reiche, griff in der Folge immer mehr um sich und endete erst 1867, dauerte also 23 Jahre! Der Mittelpunkt der Ansteckung scheint damals das russisch-polnische Gouvernement Lublin gewesen zu sein, von wo die Falter Schwärme in den folgenden Jahren und Jahrzehnten ost- und westwärts auswanderten und zu einer fabelhaften Herrschaft gelangten. Die räumliche Ausdehnung jener Falterzüge umfasste 7000 geographische Quadratmeilen und befiel 1600 Quadratmeilen Wälder. Der Schaden, den dieses Insekt damals angerichtet hat, erscheint wohl jedem Laien unglaublich: 55 Millionen Klafter lebendes Holz ist abgestorben.

Ausser diesem stärksten Auftreten sind noch zahlreiche andere bekannt. Von 1837 bis 1840 waren die Nadelhölzer Nord- und Mitteldeutschlands, samt den bayrischen, argen Verwüstungen unterworfen. Von 1888 ab brach das Übel wieder in Bayern, Württemberg, Österreich, im Königreich Sachsen und in Norddeutschland aus. Auch jetzt kämpft man wieder im Osten des Deutschen Reiches gegen die Plage.

Nicht nur der Kahlfrass, sondern auch der Halbfrass kann gefährlich werden. Dass in jedem Falle, wenn ein Baum eines Theiles seiner Blattorgane beraubt wird, dessen Wuchs sich unbedingt vermindern muss, brauchen wir wohl nicht des weiteren zu erörtern. Mit jedem Blattverluste ist ein entsprechender Verlust der Holzbildung verbunden. Bei den Nadelhölzern — z. T. auch bei Laubhölzern — ist aber auch noch eine andere grosse Gefahr vorhanden. Die Borkenkäfer lieben nämlich besonders solche Bäume, die durch irgendeine Ursache vorher geschwächt worden sind, und besonders jene, deren Stamm unbeschattet und den Sonnenstrahlen frei ausgesetzt ist. Solche Fichten also, die von den Nonnenraupen teilweise befallen wurden, werden in der Folge sehr häufig von Borkenkäfern getötet.

Wie bei den meisten Insekten, die sich zeitweise unmässig vermehren, tritt auch bei den Nonnenfaltern nach einigen Jahren eine Verminderung ein, die mitunter mit dem vollkomme-

nen Verschwinden der Art aus dem betroffenen Gebiete abschliesst. Das ist die Folge der natürlichen Feinde, besonders aus der Sippe der Schmarotzer, die ihr in alle Gebiete unfehlbar nachwandern. Wären diese nicht fortwährend auf der Suche nach dieser Art, so müssten die meisten Waldbäume aussterben. Das gilt übrigens nicht bloss für die Nonne, sondern auch für alle übrigen Insektenschädlinge.

Auch die Nonnenfalter sind immerwährend auf der Flucht vor ihren grimmigen Verfolgern und können sich nur dann massenhaft vermehren, wenn sie in Gegenden geraten, wo ihre Feinde momentan fehlen oder nur sehr spärlich vertreten sind. Deshalb ist diese Falterart scheinbar eine fortwährend wandernde. Tatsächlich verschwindet sie aber aus den stark angesteckten Revieren nicht deshalb, weil sie sich nach einer anderen Heimat sehnt, sondern deshalb, weil sie überall, wo sie sich stark vermehrt hat, von ihren Feinden ganz — oder beinahe ganz — ausgerottet wird.

Freilich ist den Waldbesitzern durch diesen Umstand nicht viel geholfen, weil ja diese Raupen binnen 1 bis 2 Jahren die schönsten Fichtenbestände zu töten vermögen. Es bleibt also dem Menschen nichts anderes übrig, als gleich anfangs, wenn sich eine drohende Invasion zu melden beginnt, selbst in die Reihen der Nonnenfeinde zu treten und die Vermehrung der gefräßigen Tiere auf jede mögliche Weise so lange zu verhindern, bis die anderen Feinde den Schädling ebenfalls mit voller Macht angreifen und vom Menschen die Bekämpferrolle übernehmen.

Wenn irgendwo, so gilt gewiss in den von der Nonne bedrohten Forsten die Regel, dass man der Gefahr rechtzeitig, d. h. schon beim Auftreten der ersten ungünstigen Anzeichen, entgegenetrete. Es geht dabei so zu wie bei Feuergefahr: der Brand lässt sich im Momente des Entstehens mit geringen Mitteln löschen, wogegen das schon lodern brennende Haus selten zu retten ist.

Die moderne Forstwirtschaft beginnt denn auch dieser Regel möglichst gerecht zu werden, und in den gut administrierten Revieren sind geeignete Männer angestellt, die das eventuelle Erscheinen der Falter scharf beobachten.

Die Ansteckung geschieht natürlich immer durch Falter, die dann ihre Eier ablegen. Deshalb verraten die Falter die anfänglichen Ansteckungsherde am deutlichsten. Die sitzenden Falter, die sich an den Stämmen ruhig verhalten, sind allerdings schwer zu erkennen, weil sie eben Mimicrytiere sind, d. h., weil die schwarzen Zickzacklinien ihrer Vorderflügel den Baumflechten, zwischen denen sie sitzen, recht ähnlich sehen. Glücklicherweise sind aber die männlichen Falter recht flugfreudig und werden,

sobald die Nacht einbricht, unruhig. Sie fliegen auch gerne dem Lichte bzw. der Flamme zu. Deshalb ist es angezeigt, im Juli und August die Reviere nächtlich mit Laternen, Fackeln und dgl. durchstreifen zu lassen. Wo zahlreiche Falter, wenn auch nur männliche, dem Lichte zuflogen, dort ist im folgenden Jahre eine Raupenkalamität zu erwarten.

In den auf diese Weise erkannten Ansteckungsherden sind in der Folge die Bekämpfungsarbeiten mit aller Kraft durchzuführen.

Die Eierlagen lassen sich schon vom August ab vernichten. Man pflegt sie durch Arbeiter sammeln zu lassen, die die Eier mit Klingen abkratzen und in ein untergehaltene Säckchen fallen lassen. Sind die Eierlagen auf ablösbare Rindenstücke oder Flechten gelegt, so werden diese Unterlagen mitgesammelt. Sind die Säckchen voll, so ist ihr Inhalt gleich an Ort und Stelle zu vernichten.

Ich habe Eierlagen des Schwammspinners bereits vor 18 Jahren dadurch mit Erfolg abgetötet, dass ich sie mit Teeröl bestrich. Die so durchtränkten Schwämme waren durchweg leblos; keine einzige Raupe erschien aus ihnen. Dieses Verfahren, das ich seinerzeit in der *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten* veröffentlicht habe, dürfte auch gegen die Nonne gut anwendbar sein. Die Arbeit geht rasch und ziemlich sicher. Beim Abkratzen dagegen fallen viele Eier neben den Sack. Ausserdem ist das Abkratzen an höheren Stellen des Stammes überaus schwierig, wogegen man mittels eines Pinsels, der an das obere Ende eines langen Stabes befestigt ist, sehr hoch hinaufreichen kann.

Im Frühjahr beginnt die Vernichtung der Raupen. Wichtig ist es, gleich im Mai die Ausdehnung und den Grad der Infektionen in den betreffenden Revieren festzustellen. Da die Raupen, infolge ihrer dunkeln Farbe, anfangs nicht leicht zu entdecken sind, ist das sogenannte Probeleimen angezeigt. Zu diesem Zwecke wird der zu untersuchende Waldteil durch geradlinige, einander rechtwinklig kreuzende „Probepfade“ in Vierecke geteilt. Diese „Probepfade“ (richtiger „Probeleimpfade“) sind etwa 5 m breit, und die Stämme, die in denselben stehen, erhalten in Brusthöhe einen Raupenleimring aufgestrichen. Der Raupenleim wird in Fabriken hergestellt (in Deutschland allein gibt es deren mehr als ein Dutzend) und muss — wenn er gut ist — auf Wasser schwimmen und darf weder bei Regenwetter auseinanderfließen noch bei heissem Wetter während der Bekämpfungszeit austrocknen. Die Zusammensetzung der verschiedenen Raupenleime ist verschieden und wird von den einzelnen Fabriken geheimgehalten.

Da, wie ich schon vorher bemerkt habe, die Raupen gerne wandern und die meisten min-

destens einmal während ihres Lebens auf den Waldboden geraten, häufen sich die Raupen teils über, teils unter dem Leimringe an, weil sie sich hüten, mit der klebrigen Leimschicht in Berührung zu kommen. So können also diese Ringe gleich anfangs die Ansteckungsherde veraten. Die so entdeckten Frasszentren werden nun dadurch kenntlich gemacht, dass man die Bäume, die an ihrer äusseren Grenzzone stehen, mit Kalk bestreicht.

Die nächste Aufgabe ist, die so bestimmten Infektionsherde zu isolieren, d. h. das Fortkriechen der Raupen aus denselben zu verhindern, und zugleich die innerhalb der Infektionsstelle befindlichen Raupen zu vernichten. Zu diesem Zwecke versieht man sämtliche innerhalb der bezeichneten Grenze befindlichen Stämme mit Leimringen und zieht ausserhalb der Grenzlinie einen Fanggraben, in den die Raupen, die auswandern wollen, unbedingt hineingeraten. Arbeiter sind aufzustellen, die mit steifen, harten Besen oder anderen Geräten die ober- oder unterhalb der Ringe sich ansammelnden sowie die in die Fanggräben geratenen Raupen vernichten.

Nachdem die übriggebliebenen Raupen sich verpuppt haben, soll man auch diese noch suchen und vernichten.

Werden diese Arbeiten sorgfältig durchgeführt, so werden sie in der Regel genügen, um grösseres Unglück zu verhüten. Allerdings gestaltet sich die Sache viel schwieriger, wenn schon grosse Gebiete stark angegriffen sind. Auch ist die Sache nicht mehr so einfach, wenn z. B. aus fremden Ländern durch Sturm plötzlich ganze Wolken von Faltern herübergeweht werden. Die Arbeiten sind dann viel kostspieliger, weil natürlich viel grösser. Solche aus der Fremde in Riesengestalt unerwartet eingebrochene Katastrophen ereignen sich aber glücklicherweise selten; meistens entwickeln sich die hochgradigen und sehr ausgebreiteten Katastrophen beinahe immer aus einzelnen, anfangs räumlich eng begrenzten Frassherden. Erst wenn diese unbeachtet bleiben, tritt der fürchterliche allgemeine Frass ein.

Wie ich schon erwähnt habe, dauert der grosse Frass immer nur einige Jahre. Meistens hört er mit dem dritten Jahre auf; immerhin kommen aber Fälle vor, bei denen das Übel sogar 5 bis 6 Jahre anhält. Es ist schon gesagt worden, dass es immer die natürlichen Feinde sind, die den massenhaften Infektionen ein Ende bereiten. Ohne diese Feinde würde sich dieser Falter, wie überhaupt alle Schädlinge, so vermehren, dass es binnen weniger Jahre gar keine Wälder mehr geben würde, und mit den Wäldern müssten natürlich auch deren Feinde aussterben. Man darf also mit voller Berechtigung den im ersten Augenblicke paradox erscheinenden Satz aufstellen, dass die natür-

lichen Feinde der Nonne, sowie überhaupt aller Schädlinge, der betreffenden Art nützlich sind; denn wären sie nicht vorhanden, so würden den pflanzenfressenden Insekten — infolge ihrer grenzenlosen Vermehrung — ihre Nährpflanzen bald vollkommen fehlen.

Es sind natürlich schon Versuche angestellt worden, um die Nonnenraupen mit Hilfe ihrer Schmarotzer zu vernichten. Die Sache ist aber mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden, weil die Vermehrung der meisten Nonnenschmarotzer nicht mit erwünschter Raschheit vonstatten zu gehen pflegt. Nur die Kleinwesen, die Bakterien, lassen sich binnen kürzester Zeit so massenhaft züchten, dass sie bei der Bekämpfung praktisch anwendbar sind. Aber auch nicht immer, denn die Bakterien werden von Witterungsverhältnissen regiert, und es gibt Jahre, in denen die Raupen ganz eigensinnig gesund bleiben und trotz ausgereiteter Krankheitskeime durchaus nicht erkranken wollen.

Unter den Säugetieren und Vögeln gibt es mehrere Arten, die die verschiedenen Verwandlungsformen dieses Falters gerne als Nahrung benützen; heute ist aber ihre Zahl schon so gering, dass sie in dieser Angelegenheit keine namhafte Rolle spielen. In nicht zu dichten, also nicht schattigen Beständen wirkt eigentlich nur der Star in einer Weise, die in Erwägung zu kommen verdient.

Energischer arbeiten die Raub- und Schmarotzerinsekten. Der Puppenräuber (*Calosoma sycophanta* L.), in Käfer- und in Larvenform, tut gewiss sein möglichstes; leider ist dieser prachtvoll gekleidete Käfer verhältnismässig spärlich vorhanden. Schmarotzerwespen kommen schon ernster in Betracht, aber auch sie selbst haben sehr grimmige Feinde in Form von Parasiten zweiter Ordnung, die ihrer starken Vermehrung strenge Schranken aufzwingen. Unter allen tierischen Schmarotzern sind die Schmarotzerfliegen oder Raupenfliegen diejenigen, die den grössten Einfluss auf die Statistik des Nonnenfalters ausüben.

Es sind schon Versuche angestellt worden, um diesen Schmarotzern in ihrem Wirken Vorschub zu leisten. Ich bin überzeugt, dass ihre Zucht im grossen von vorzüglicher Wirkung sein könnte, besonders anfangs, wenn irgendwo der Schädling sich erst einzunisten beginnt. Wahrscheinlich wäre ihre praktische Verwendung minder kostspielig als die vielen menschlichen Arbeiter, die sonst bei der Vernichtung tätig sein müssen. Die primitivste Zucht der Insektenschmarotzer besteht darin, dass man in grossen Zwingern, die oben mit Drahtgeflecht bedeckt sind, möglichst grosse Mengen von Nonnenraupen füttert und mit ihnen soviel Raupenfliegen einsperrt, wie man fangen kann. Ist die Verpuppung der Raupen beendet, so bringt man Ausflüglöcher

an, die die Schmarotzer mit ihrem kleineren Körper passieren können, die Falter aber nicht. Bei dieser Methode ist man aber niemals sicher, ob nicht Parasiten zweiter Ordnung die nützlichen Raupenschmarotzer anstecken und sie unterdrücken. Ausserdem kann dieses Verfahren nur dort ins Leben treten, wo die Raupen sich schon stark vermehrt haben und daher auch viele Raupenfliegen zu haben sind. Im allgemeinen ist aber auf diesem Wege kein bedeutender Erfolg zu erreichen.

Von grösserem Nutzen wäre das ständige Reinzüchten der Nonnenparasiten in besonderen Anstalten, wo die Nonnenraupen in geschlossenen Zwingern ernährt und durch Schmarotzer angesteckt würden. Auf diesem Wege könnte man erreichen, dass jede gezüchtete Raupe angesteckt würde und dann die angesteckten Raupen oder Puppen oder die Puppen-tonnen der Raupenfliegen den Revieren, wo eine Infektion im Beginnen ist, zugesendet würden.

Praktisch in Anwendung kamen bisher nur die Pilze, die Raupenepidemien veranlassen, und zwar Spaltpilze. Diese werden bereits künstlich reingezüchtet und versandt. Gewöhnlich sendet man aus den von der Nonne angegangenen Revieren eine grössere Zahl Raupen in geschlossenen Körben der Spaltpilzzuchtanstalt zu, wo die Raupen sogleich mit dem Krankheitspilze geimpft und zurückgesandt werden. An Ort und Stelle tötet man diese Raupen, rührt ihre zerstoßenen Körper in Wasser ein und gibt dann noch die ebenso behandelten Körper gesunder Raupen mit entsprechenden Wassermengen hinzu. Auf diese Weise kann man beliebig grosse Mengen der Infektionsflüssigkeit herstellen.

Mit dieser Flüssigkeit bespritzt oder begiesst man die in Fanggräben geratene Raupen und verteilt diese auf die Bäume. Auch werden Arbeiter angestellt, die je eine Nadel zuerst in die Ansteckungsflüssigkeit tauchen und mit der Spitze derselben die Raupe verwunden. Die so geimpften Raupen werden am Stamme befallener Bäume freigelassen, wobei darauf zu achten ist, dass sie aufwärts kriechen.

Ein Zeichen, dass die Raupen richtig angesteckt worden sind, ist, dass sie sich zu Hunderten oder sogar zu Tausenden hauptsächlich rings an den Astwipfeln ansammeln und dort klumpenweise zugrunde gehen. Die Forstleute freuen sich dann und sagen: „Die Raupen wipfeln schon.“ Sie nennen auch deshalb die Epidemie selbst: „Wipfelkrankheit.“

Solche künstlichen Epidemien treten aber nicht bei jeder Witterung ein. Regenwetter, feuchte Luft fördern die Verbreitung der Krankheit, wogegen bei trockenem Wetter die Ansteckung seltener erfolgreich ist. Es scheint,

dass trockenes Wetter den schmarotzenden Insekten, feuchtes dagegen dem Überhandnehmen der Pilzepidemien Vorschub leistet. Und daraus folgt, dass man die Nonnenkalamität nicht ausschliesslich nur mit einer der bekannten Bekämpfungsarten anzugreifen hat, sondern gleichzeitig alle möglichen Methoden anzuwenden sind.

[11936]

Das Willesche Schrapnell mit Langgeschossfüllung.

VON JOHANNES ENGEL,
Feuerwerks-Leutnant bei der 20. Feldartill.-Brigade.
Mit neun Abbildungen.

In Nr. 892/93 (XVIII. Jahrg., S. 120 u. ff.) des *Prometheus* war erwähnt, dass das Schrapnell der Feldkanone zum Bekämpfen der modernen Schildbatterien nicht ausreicht; und zwar weil der Werkstoff, aus dem die Füllkugeln gefertigt sind — das Hartblei —, den gehärteten Stahlschilden gegenüber zu weich ist, so dass sie von ihnen nicht durchschlagen werden können, sodann weil der Kegelwinkel, unter dem die Kugeln im Sprengpunkte des Schrapnells aus der Geschosshülle ausgestossen und dem Ziele entgegengeschleudert werden, zu klein ist.

Die hinter den Schilden der Geschütze und Munitionswagen Schutz suchende Bedienung kann bei dem hieraus folgenden kleinen Auftreffwinkel auch von den Kugeln der unteren Garbenhälfte nicht mehr getroffen werden (Abb. 605). Mit der Einführung der Schildgeschütze hat daher das Schrapnell, das Hauptkampfgeschoss der Feldartillerie, an Bedeutung nicht wenig eingebüsst.

Aus ähnlichen Gründen, aus denen die Staaten bestrebt waren, die Flugbahn der Geschosse sowohl für die Handfeuerwaffen wie für die Geschütze fortschreitend rasanter zu gestalten (durch die gestrecktere Geschosshülle können Fehler im Schätzen der Zielentfernungen wieder ausgeglichen werden, die Trefffähigkeit wird gesteigert, das Schiessverfahren lässt sich vereinfachen), trachtete man danach, auch den Kegelwinkel zu verkleinern, die Kugelgarbe also geschlossener zu halten. Anfänglich waren die Meinungen darüber geteilt, ob nicht bei den breiten, aber wenig tiefen Zielen, wie sie sich in den Schützen- und Batterielinien darbieten, ein grosser Kegelwinkel, der vornehmlich bei dem Mittelkammerschrapnell gewonnen wird, dem kleineren des Bodenkammerschrapnells vorzuziehen sei. Bei

ersterem Geschoss (Abb. 606) wird im Sprengpunkte die natürliche, aus der Zentrifugalkraft der Kugeln abzuleitende seitliche Ablenkung derselben noch vergrössert durch die nach allen Seiten wirkenden Gase der zentralen Pulverkammer, während bei dem anderen die am Boden gelagerte Sprengladung die Kugelfüllung nach vorn aus der Geschosshülle gleich wie aus einem Geschützrohr hinausschiesst, ihr einen Geschwindigkeitsszuwachs von 60 m verleihend. Die Vorteile des kleineren Kegelwinkels in Verbindung mit einer gestreckten Geschossflugbahn schafften sich mit der fortschreitend verbesserten Geschützkonstruktion allgemeine Anerkennung; sie liegen auch hier vornehmlich in der erzielten Vereinfachung und kriegsmässigen Ausgestaltung des Schiessverfahrens. Nur Einfachheit kann in dem nervenaufreibenden Kampfe Erfolg versprechen. Je grösser die von den Kugeln bestreute Fläche in der Schussrichtung ist, um so weniger peinlich kann die Beobachtung des Schusses sein, um so leichter ist es, das Ziel in den Bereich

der Kugelgarbe zu verlegen. Nach der deutschen Schiessvorschrift ist noch mit ergiebiger Wirkung zu rechnen, wenn bei entsprechender Sprenghöhe der Sprengpunkt 30 bis 150 m vor dem Ziele liegt.

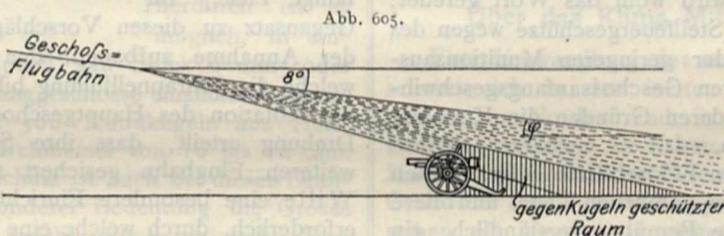
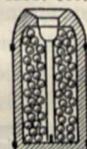


Abb. 605. Darstellung des Kegelwinkels bei einem Feldschrapnell (16°). $\varphi = 8^\circ$ (Einfallwinkel bei 3000 m Zielentfernung).

Welche hervorragenden Treffergebnisse auch mit der grossen Tiefenwirkung des Bodenkammerschrapnells gegen ungedeckte, lebende Ziele zu verzeichnen sind, die Vorteile müssen sich in entschiedene Nachteile umwandeln beim Bekämpfen von Schildbatterien oder, verallgemeinert, von Truppen hinter Deckungen: Mauern, steilen Abhängen, in Schützengraben. Gegen solche Ziele verspricht nur ein Geschoss mit grosser Steilwirkung Erfolg, die noch vergrössert wird durch eine gekrümmte Flugbahn, und das ist — zunächst wenigstens — die Granate. Bei einem Kegelwinkel von 114° bzw. annähernd 200° bei der leichten Feldhaubitze fallen die Sprengstücke der unteren Kegelhälfte so steil zur Erde, dass auch die Bedienung hinter den deckenden Schilden getroffen werden kann (Abb. 607 und 608). Eine Erhöhung der Ausrüstung einer Kanonenbatterie mit Granaten, die, wie in Nr. 892 und 893 ausgeführt, sehr niedrig bemessen ist, oder eine Vermehrung der leichten Feldhaubitzen müsste sich demnach als logische Forderung ergeben. Ohne auf Einzelheiten einzu-

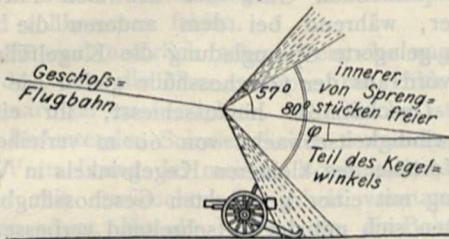
Abb. 606.



Mittelkammerschrapnell (Längsschnitt).

gehen, soll nur angeführt werden, dass gegen erstere Massnahme schwerwiegende Bedenken erhoben werden, die darin gipfeln, dass das

Abb. 607.



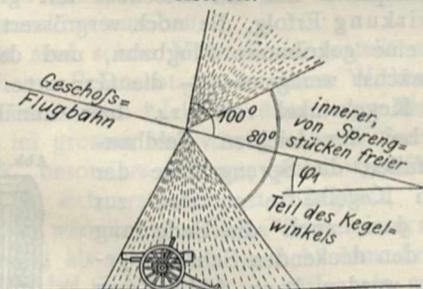
Darstellung des Kegelwinkels einer Feldgranate (114°).
 $\varphi = 8^\circ$ (Einfallwinkel bei 3000 m Zielentfernung).

Fehlen nennenswerter Tiefenwirkung diese Geschossart zur Durchführung des Infanteriekampfes untauglich macht und das Einschiessen wegen der notwendigen, peinlichst genauen Regulierung der Sprengpunktlagen zum Ziele ungemein erschwert. Einer Vermehrung der leichten Feldhaubitzen in mässigen Grenzen wird wohl das Wort geredet; sie können aber als Steilfeuergeschütze wegen des hohen Gewichtes, der geringeren Munitionsausrüstung, der kleineren Geschossanfangsgeschwindigkeit und aus anderen Gründen die Kanonen nicht völlig ersetzen.

Wir sehen, die Feldartillerie aller Staaten befindet sich in einer peinlichen Lage, und diese macht das vielseitige Bemühen verständlich, ein Geschoss herzustellen, welches in gleicher Weise allen sich bietenden Zielarten gerecht wird. In dem eingangs angeführten Aufsatz haben wir die damaligen Vertreter des Einheitsgeschosses kennen gelernt, ihnen sind inzwischen neuere Muster — mit mehr oder weniger Geschick aufgebaut — gefolgt, ohne dass gesagt werden könnte, die Frage sei mit ihnen schon zu einem endgültigen Abschluss gediehen.

Auf einem anderen (wenn auch nicht völlig

Abb. 608.



Darstellung des Kegelwinkels einer leichten Feldhaubitze-Granate (200°). $\varphi_1 = 14^\circ$ (Einfallwinkel bei 3000 m Zielentfernung).

neuen) Wege hofft Herr General Wille zu dem angestrebten Ziele: Ausser-Kampf-Setzen der Geschützbedienung zu gelangen.

Schon im Jahre 1866 und später 1903 war

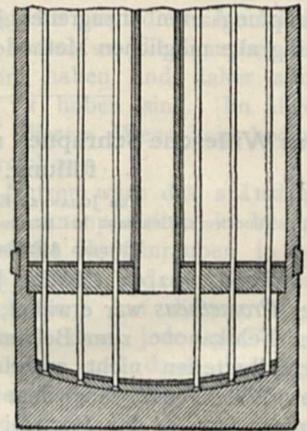
der Vorschlag gemacht worden, die Rundkugeln im Schrapnell durch walzenförmige Langgeschosse zu ersetzen. Wird ihnen die Gestalt eines Infanteriegeschosses gegeben, so müssen ihnen die gleichen Vorteile zum Nutzen gereichen, welche das Langgeschoss des gezogenen Geschützes vor den Bomben auszeichnen: höhere

Querdichte, leichtere Überwindung des Luftwiderstandes, regelmässiger und flachere Flugbahnen, grössere Eindringungstiefe in widerstandsfähige Ziele.] Im

Gegensatz zu diesen Vorschlägen, die sich auf der Annahme aufbauen: den Langgeschossen, welche die Schrapnellfüllung bilden, würde durch die Rotation des Hauptgeschosses soviel eigene Drehung erteilt, dass ihre Stabilität in ihrer weiteren Flugbahn gesichert sei, hält General Wille eine besondere Einrichtung für durchaus erforderlich, durch welche eine hinreichende Rotation der Füllgeschosse jenseits des Sprengpunktes gewährleistet wird. Unzweifelhaft besitzen infolge der Umdrehungen des Gesamtgeschosses die in diesem festgelagerten Einzelgeschosse eine gewisse Rotation, sie muss aber, wenn die Füllgeschosse im Sprengpunkte aus der Hülle befreit werden, derjenigen des Schrapnells gleichen. Die Folge ist, dass die Zahl der Umdrehungen in einer Sekunde oder auf eine bestimmte Weglänge bezogen, die wohl für das grosse Geschoss hinreicht, für das um ein mehrfaches kleinere Füllgeschoss zu gering ist. Je grösser aber diese Werte sind, um so stabiler wird die Längsachse des fliegenden Körpers erhalten. Diese Stabilität soll durch besondere Drallorgane erreicht werden.

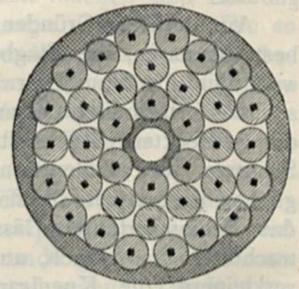
Nach der einen Ausführung der Erfindung (Abb. 609 und 610), welche in mehreren Staaten patentiert ist, sind die Langgeschosse auf schraubenförmig gewundene, mit ihrem unteren Ende im Geschoss befestigte Führungsstäbe

Abb. 609.



Schrapnell mit Drallnadeln
 (ohne Füllgeschosse) im Längsschnitt;
 $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

Abb. 610.



Schrapnell mit Drallnadeln und
 9 mm-Füllgeschossen (Querschnitt);
 $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

— Drallnadeln — aufgezogen und werden bei der Explosion durch eine Treibscheibe von diesen nach vorn abgestreift; nach der anderen (Abb. 611 und 612) sind sie in

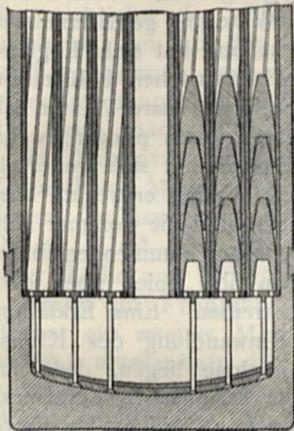
kleine, mit Zügen und Feldern versehene, einem Revolverlauf ähnelnde Hülsen eingeladen und werden durch die Gase der Bodenkammerladung hinausgeschossen.

Um Raum zu sparen, hat jedes Geschoss im rückwärtigen Teile eine Aushöhlung erhalten (Abb. 613), in welche das dahinterliegende mit seiner Spitze ragt. Hierdurch ist es möglich, in ein

7,5 cm-Feldschrapnell 288 Stück 9 mm- oder 378 Stück 8 mm-Langgeschosse einzuladen gegenüber den 270 bis 300 Rundkugeln aus Hartblei mit einem Durchmesser von 10 bis 12 mm.

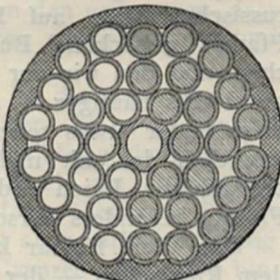
Wie beim Geschütz ist auch bei diesen Drallorganen von besonderer Bedeutung die Grösse des Drallwinkels, welche durch praktische Versuche der Treibkraft der Sprengladung, der Länge der Geschosse und der Härte des Metalles anzupassen ist. Damit die einzelnen Geschosssäulen sich nicht schon bei der Abgabe des Schusses und zumal im Augenblick der Explosion des Schrapnells zusammenschossen, ist ein hartes Metall für die Langgeschosse, eine Stahl-Wolfram-Legierung, oder ein Stahlmantelgeschoss vorgesehen. Ein solches wird des weiteren bedingt durch die Forderung, dass die Geschosse mit überschüssiger Kraft die Schilde durchschlagen sollen. Von verschiedenen Seiten werden die Notwendigkeit der komplizierten Einrichtung und die Möglichkeit, mittelst der Drallorgane eine hinreichende Umdrehungsgeschwindigkeit der Einzelgeschosse zu erzielen, angezweifelt. Diese Zweifel zu widerlegen, ist die Aufgabe einer jüngst erschienenen Schrift des Herrn Konstrukteurs.*) In ihr wird

Abb. 611.



Schrapnell mit Führungshülsen (Längsschnitt); 1/2 nat. Grösse.

Abb. 612.



Schrapnell mit Führungshülsen (Querschnitt); 1/2 nat. Grösse.

rechnerisch nachgewiesen, dass die Verhältnisse bei dem gezogenen Schrapnell denen der Handfeuerwaffen, welche um die Jahre 1866/70 im Gebrauche waren, ähneln; auf kleine Entfernungen — und um solche handelt es sich bei den Sprengweiten der Schrapnells — hätten diese gute Treffresultate geliefert.

Ob die Berechnungen durch die im Gange befindlichen praktischen Versuche bestätigt werden, ob die Auftreffkraft der Füllgeschosse hinreicht, die Schilde zu durchschlagen, bleibt abzuwarten. Der Herr Verfasser hofft, trotz mancherlei noch zu überwindender Schwierigkeiten ein Geschoss in brauchbarer Form herzustellen.

[11904]

Abb. 613.



Nadel mit aufgeschobenen Füllgeschossen; nat. Grösse.

Über das Klima Mitteleuropas.

Eine Umwandlung des europäischen Klimas scheint sich in den letzten Jahrzehnten, mindestens im Norden und in der Mitte unseres Erdteils, vollzogen zu haben. Schon früher hat Hann auf Grund der Wiener, Hamburg auf Grund der Stockholmer Temperaturbeobachtungsreihen die Vermutung ausgesprochen, dass seit etwa 60 Jahren die Winter im langjährigen Durchschnitt ein wenig wärmer, die Sommer ein wenig kühler geworden sind als in der Zeit vor 1850. Diese Anschauung wird nun neuerdings auf Grund einer Neubearbeitung des *Klimas von Berlin*, die von Gustav Hellmann in Verbindung mit Georg von Elsner und Gustav Schwalbe vorgenommen worden ist*), vollaus bestätigt. Die im Publikum, infolge der vielen verregneten Sommer und milden Winter neuerer Zeit, weitverbreitete Klage, dass wir „keine Sommer“ und „keine Winter“ mehr haben, wird durch jene Untersuchung allerdings nur scheinbar bestätigt, denn die „Umwandlung“ des Klimas, die übrigens in immerhin nur bescheidenen Grenzen nachweisbar ist, hat sich, wie gesagt, bereits ungefähr um die Mitte des vorigen Jahrhunderts vollzogen! Die Temperaturbeobachtungen in Berlin, die für einen grossen Teil Nord- und Mitteldeutschlands typisch sind, gehen bereits bis ins Jahr 1719 zurück. Sie konnten neuerdings, auf Grund zweier neu aufgefundenen Beobachtungsreihen für die Jahre 1756 bis 1794 und 1768 bis 1787, abermals

Langgeschossfüllung (1908) und Zur Frage des Schrapnells mit Langgeschossfüllung (1909).

*) Abhandlungen des Kgl. Preussischen Meteorologischen Instituts III, 6: *Das Klima von Berlin*. 2. Teil, Lufttemperatur. 109 S.

*) *Das gezogene Schrapnell*. Berlin, R. Eisenschmidt. Ebenda sind schon erschienen: *Gezogenes Schrapnell mit*

kritisch bearbeitet und reduziert werden, wodurch einige Temperaturmittelwerte ein wenig anders wurden, als sie Mädler und Dove früher berechnet haben.

Ein Vergleich der älteren, bis 1847 reichen Beobachtungen mit den neueren, „amtlichen“, die mit dem 1. Januar 1848 beginnen, ergibt nun das bemerkenswerte Resultat, dass von 1756 bis 1847 die Wintermonate nicht unbedeutend tiefere, die Sommermonate höhere Mittel aufwiesen als in der nachfolgenden Zeit von 1848 bis 1907. Am auffälligsten ist der Unterschied zwischen alter und neuer Zeit für die Monate Januar und Mai. Das Januarmittel der Temperatur ist im Durchschnitt um volle $1,5^{\circ}$ C höher, das Maimittel um $0,6^{\circ}$ niedriger geworden! — Auch im einzelnen zeigt sich, dass das Klima in neuerer Zeit sehr viel gleichmässiger, „mariner“ geworden ist, als es ehemals war. Die Winter, die Otto Behre in seinem vor zwei Jahren erschienenen *Klima von Berlin* als „sehr kalt“ bezeichnet, d. h. diejenigen, in denen das Temperaturmittel der drei Wintermonate Dezember, Januar und Februar in Berlin um mehr als 3° zu kalt war, d. h. unter $-3,5^{\circ}$ C lag, kamen im Zeitraum von 1719 bis 1847 elfmal, nachher aber überhaupt nicht mehr vor, so dass Deutschland einen „sehr kalten“ Winter bereits seit 1837/38 nicht mehr durchgemacht hat. Der Unterschied ist um so frappanter, als das Temperaturmittel jener 11 sehr strengen Winter nicht nur unter $-3,5^{\circ}$, sondern durchweg sogar unter $-4,2^{\circ}$ C lag: der „wärmste“ von ihnen (1794/5) hatte ein Mittel von $-4,3^{\circ}$, der kälteste (1829/30) ein solches von $-6,4^{\circ}$ C! — Ebenso betrug die Zahl der „sehr warmen“ Sommer, die durch ein Gesamt-Temperaturmittel der drei Sommermonate Juni, Juli und August von über 20° C charakterisiert sind, in der Zeit von 1719 bis 1847 11, in den nachfolgenden 60 Jahren hingegen gab es nur einen derartigen Sommer (1868). Bemerkenswert ist, dass auch das gegenteilige Extrem der Sommerwitterung, die „sehr kühlen“ Sommer mit einem Mittel der drei Sommermonate unter 16° C, früher häufiger war als gegenwärtig; von 1719 bis 1847 zählte man 11 derartige Sommer, in den nachfolgenden 60 Jahren keinen einzigen (der letzte stellte sich 1844 ein, der vorletzte 1816)!

Dies alles sind höchst sonderbare Resultate*),

*) Die Vermutung, dass das Anwachsen der Stadt mit der Änderung der Temperaturverhältnisse zusammenhängt, ist freilich nicht von der Hand zu weisen. Immerhin würde sie nur das Wärmerwerden der Winter teilweise erklären können, niemals das Kühlerwerden der Sommer. Im Gegenteil, die Anhäufung grosser Häusermassen müsste auch die durchschnittliche Sommertemperatur gegen früher haben steigen lassen — aber gerade das Umgekehrte ist der Fall!

die übereinstimmend darauf hindeuten, dass das Klima Berlins und ganz Mitteleuropas in jeder Beziehung gleichmässiger, extremfeindlicher geworden ist, mit anderen Worten, dass es seinen einst mehr kontinentalen Charakter zu Gunsten eines mehr marinen abgelegt hat. Deutschland ist in bezug auf seine Witterung gewissermassen von Russland abgerückt und hat sich England genähert. In der Hellmannschen Publikation wird darauf hingewiesen, dass unsre Winter kalt und unsre Sommer heiss zu sein pflegen, wenn das asiatische Luftdruckmaximum sich weiter als in anderen Jahren nach Westen erstreckt, dass hingegen die Winter mild und die Sommer kühl sind, wenn die vom Ozean kommenden barometrischen Depressionen ihr Spiel über dem europäischen Festland treiben. Eine Erklärung für die angedeutete Umwandlung des Klimas würde also in der Annahme liegen, dass aus irgendeinem Grunde die atlantischen Luftdruckminima ausschlaggebender als früher für Europas Witterung geworden sind, während das asiatische Maximum seltener als ehemals weit nach Westen hinübergreift. Es liegt nahe, diesen Grund in einer Verlagerung des Golfstroms zu suchen, der ja zur Erklärung aller europäischen Klimaänderungen und -anomalien die Rolle eines Mädchens für alles spielt. Beweisen lässt sich diese Vermutung bei unsrer erst kurzen Bekanntschaft mit Lage, Richtung und Mächtigkeit des Golfstroms freilich nicht, es können sehr wohl auch andere Ursachen, vielleicht gar mehrere gleichzeitig, die Wandlung des Klimas bewirkt haben. Kurz und gut: der Grund der Erscheinung bleibt bis auf weiteres verborgen — nur an der Tatsache selbst scheint kein Zweifel mehr bestehen zu können!

R. H. [11918]

Vom Kaviar.

VON O. BECHSTEIN.

Der Kaviar, den wir uns mit vielem Behagen auf geröstetes Weissbrot, oder, nach russischer Sitte, auf Blini, warme, in der Pfanne gebackene Buchweizenkuchen streichen, und den wir nur selten — in Russland geschiehts häufiger — mit dem Löffel essen, diese leider etwas teure Delikatesse ist bekanntlich der mit mehr oder weniger Salz behandelte Laich oder Rogen mancher Fische, besonders verschiedener Störarten.

Das Wort Kaviar kommt nicht etwa aus dem Russischen — der Kaviar heisst russisch ikra —, sondern vom italienischen caviale = gesalzener Fischrogen, was darauf hinzuweisen scheint, dass man in Deutschland den italienischen Kaviar, die Botarga, eher kannte als den russischen.

Ausser in Russland, in Italien und anderen

Mittelmeerländern wird Kaviar in grösseren Mengen noch in Deutschland und Skandinavien produziert, und auch in Nordamerika hat man neuerdings in grösserem Umfange mit der Gewinnung von Kaviar begonnen. Der Kaviar aber, der für den Feinschmecker als der wirkliche, der allein echte gilt, ist der russische, der an den Flussläufen Südrusslands gewonnen und von dort in grossen Mengen, hauptsächlich über Astrachan und die Krim, nach Westeuropa versandt wird.

Im Schwarzen und Asowschen Meer, im Kaspischen Meer, im Aral-See und in deren Zuflüssen, in der Wolga, im Don, Dnjepr, Ural usw. ist nämlich die Heimat einer Reihe von Störarten, die besonders zur Laichzeit im Frühjahr, dann aber auch im Herbst ein zweites Mal, um Winterschlaf zu halten, massenhaft in die Flüsse hinaufwandern und bei dieser Gelegenheit — im Winter auch unter dem Eise — mit grossen Netzen gefangen werden. Der Rogen der Fische wird herausgenommen, mit dünnen Ruten geschlagen und vorsichtig durch feine Siebe getrieben, um ihn von den Häuten und Geweben zu befreien; dann wird er mit einem Zusatz von Salz versehen und auf Siebe gebracht, damit die sich bildende Flüssigkeit abtropfen kann. Alsdann ist der Kaviar fertig zum Versand.

Den Salzzusatz gibt man dem Kaviar nur, um ihn haltbarer zu machen, eine Geschmacksverbesserung bedeutet dieser Zusatz keineswegs, im Gegenteil, je weniger gesalzen, je milder der Kaviar ist, desto mehr wird er geschätzt. Ungesalzener Kaviar kommt aber nicht zum Versand, und auch die feinsten Sorten, die als Malossol (russisch = wenig gesalzen) bezeichnet werden, enthalten immer noch etwas Salz, wenn auch viel geringere Mengen als die weniger feinen Kaviarsorten, denen manchmal bis zu 10 Prozent und mehr Salz zugesetzt wird. Ausser durch den Salzgehalt unterscheiden sich die besseren Kaviarsorten auch dadurch von den geringeren, dass die Körner der letzteren weniger gross und weniger glasig sind.

Der feinste Kaviar ist der vom Sterlet (*Acipenser ruthenus*), einem bis 1 m langen, besonders in der Wolga häufig vorkommenden Fisch, dessen Fleisch auch als Delikatesse geschätzt wird. Die Menge des vom Sterlet gewonnenen Kaviars ist aber verhältnismässig gering, und über die Grenzen Russlands hinaus dürfte wohl nur sehr selten etwas davon gelangen, da der grösste Teil an den Hof des Zaren geliefert wird und der Rest von einigen russischen Fürsten in Beschlag genommen ist.

Die grösste Menge des guten russischen

Kaviars stammt vom Hausen (*Acipenser huso*), russisch Bjeluger, der grössten Störart, die bis zu 8 m lang und bis zu 1500 kg schwer wird, und von der ein Fisch bis zu 400 kg Rogen liefern soll; ausser dem Rogen ist ihre Schwimmblase, die sogenannte Hausenblase, sehr geschätzt, während ihr Fleisch dem der andern Störarten erheblich nachsteht. Der vom Hausen stammende Kaviar ist zum grösseren Teile grosskörnig, dagegen liefern andere russische Störarten, wie z. B. der Sevruka, in der Hauptsache feinkörnigen und deshalb minderwertigen Rogen, der aber auch noch in grösseren Mengen ausgeführt wird. Insgesamt sollen alljährlich etwa 700000 kg Kaviar über Astrachan und die Krim nach Westeuropa versendet werden.

Eine weniger wertvolle Sorte des russischen Kaviars ist der sogenannte Presskaviar, russisch pajusnaja wegen der anhängenden Häute (russ. = pajus) genannt, der so, wie er aus dem Fisch genommen ist, also ohne Verarbeitung durch Ruten und Siebe, mit Salzlake übergossen und dann in Leinwandbeutel oder in mit Leinwand ausgelegte Fässchen gepresst wird. Er ist ein in Russland beliebtes und auf allen Märkten feilgehaltenes, verhältnismässig billiges Volksnahrungsmittel, im wahren Sinne des Wortes „Kaviar fürs Volk“. Zur Herstellung dieses Presskaviars wird natürlich nur minder guter Rogen verschiedener Fischarten verwendet, und ein Export von Presskaviar findet gar nicht oder doch nur in sehr geringem Masse statt.

Der in Deutschland gewonnene sogenannte Elbkaviar oder Hamburger Kaviar wird aus dem Rogen des gemeinen Störs (*Acipenser sturio*) bereitet, der ebenso wie der Rogen des Hausen behandelt, durchweg aber schärfer gesalzen wird als dieser. Der Stör, der in Südrussland, wo so viele seiner Verwandten leben, gar nicht vorkommt, wird, ausser in der Nord- und Ostsee, in der Elbe und Weser, hauptsächlich noch an den Küsten des Mittelmeeres und an der Ostküste Amerikas gefangen und auf Kaviar verarbeitet, doch ist auch sein Fleisch geschätzt.

Die verschiedenen Störarten sind aber durchaus nicht die einzigen Lieferanten von Kaviar. Die italienische Botarga wird — ausser in Italien auch an anderen Mittelmeerküsten — u. a. aus dem Rogen der Meeräschen (*Mugilidae*), aus dem des Zanders, verschiedener Makrelenarten und besonders aus dem des Thunfisches (*Thynnus vulgaris*) bereitet, welch letzterer, der zur Laichzeit an die Küsten kommt und besonders in Sardinien und Sizilien schon seit dem Altertum in grossen Mengen gefangen wird, bei seiner Grösse von 2 bis 3 m schon recht grosse Mengen Rogen

besitzt. Die von den Meeräschen gewonnene Botarga ist die feinste; die geringeren italienischen Kaviarsorten werden vielfach mit Gewürzen allerart, u. a. mit Knoblauch, gemischt, in Fischblasen gefüllt und geräuchert. In Norwegen und Schweden wird auch aus dem Rogen des Dorsches ein recht gut schmeckender Kaviar hergestellt, und auch der Hecht, der Karpfen, der Salm und der Barsch liefern einen rötlichen Kaviar, der zwar kein Bjeluger Malossol, aber doch recht essbar ist. In der Levante kennt man ausserdem noch den weissen Kaviar aus Hechtrogen.

Die Beliebtheit des Kaviars und sein hoher Preis haben natürlich dazu geführt, dass verschiedene Surrogate und Fälschungen in den Handel gebracht werden. Insbesondere wird häufig der heller gefärbte, nicht von einer der Störarten stammende Rogen dunkel gefärbt und entweder allein oder mit russischem Kaviar gemischt als solcher verkauft, und sogar künstlicher, aus Stärkemehl bereiteter Sago ist gefärbt und dem Kaviar beigemischt worden.

[1899]

Ozonanlage zur Wassersterilisation in Hermannstadt.

In früheren Abhandlungen im *Prometheus* ist auf die vortreffliche sterilisierende Wirkung des Ozons hingewiesen worden. Sowohl die krankheitserregenden Keime*) im Wasser werden durch eine Behandlung mit Ozon getötet, wie auch die Luft in grossen Versammlungsräumen durch Ozonventilatoren**) frisch erhalten wird. Ozon ist kein besonderer chemischer Stoff, sondern nur ein besonderer Zustand, eine allotrope Modifikation des Sauerstoffs und verwandelt sich nach kurzer Zeit wieder in diesen. Es wird dadurch hervorgebracht, dass sich hochgespannte Elektrizität in stiller Weise innerhalb des Sauerstoffs oder der denselben enthaltenden atmosphärischen Luft entlädt. Die Apparate, welche zur Ozonerzeugung im grossen Massstabe, d. h. für technische Zwecke, dienen, bestehen aus einem Glaszylinder, in den konzentrisch ein Aluminiumzylinder eingesetzt ist. Zwischen beiden Zylindern ist ein Luftraum, in dem der hochgespannte elektrische Strom von einem Pol zum anderen übergeht. Der eine Pol ist nämlich an den Glaszylinder, der andere an den Metallzylinder angeschlossen. Mehrere, meist drei oder vier, solcher Ozonröhren sind in einem mit Wasser gefüllten Kasten aus Eisen vereinigt, an den der eine Pol angeschlossen ist. Der andere Pol ist an die Metallzylinder geführt, so dass der Strom von mehreren 1000 Volt Spannung

durch das Wasser, das Glasrohr und die Luft, welche blau leuchtet und in Ozon umgewandelt wird, zu dem Aluminiumzylinder geht.

In dieser Form, die Schönbein in Basel im Jahre 1840 entdeckte, ist der Sauerstoff besonders aktiv. Er greift die organischen Gewebe so heftig an, dass auch die kleinsten Lebewesen, die Erzeuger und Verbreiter von Typhus und Cholera, ihm nicht widerstehen können.

Die Anlage in Hermannstadt, welche der Firma Siemens & Halske A.-G. übertragen worden ist, ist für eine Tagesleistung von 38 000 cbm sterilisiertes Wasser berechnet. Der hochgespannte Wechselstrom einer Dynamomaschine, der zur Erzeugung des Ozons dient, hat, nachdem er durch Transformatoren noch höher gespannt worden ist, 9000 Volt. Das Gebäude, in dem die Anlage untergebracht ist, enthält drei Räume: einen Maschinenraum, einen Raum für die Ozonapparate und Transformatoren und einen Raum für den Sterilisationsturm. In jedem Raum steht jeder Apparat zweimal. Ist an dem einen Teil eine Reparatur notwendig, so kann, ohne dass eine Unterbrechung im Betriebe des Ozonwasserwerkes eintritt, durch eine einfache Manipulation der Reserveapparat eingeschaltet werden. Was den Sterilisationsturm angeht, so hat man es hier für zweckmässig gehalten, nicht den früher von der Siemens & Halske A.-G. bevorzugten Skrubberturm zu wählen, in dem das Rohwasser über rundliche Kieselsteine rieselt und das Ozon von unten dem Wasser entgegegeblasen wird, sondern man hat sich hier für den Turm nach de Friese entschieden, in den das Ozon und das Rohwasser von unten eingedrückt werden. Damit eine feine Zerteilung des Wassers stattfindet und das Wasser und das Ozon in innige Berührung kommen, sind in den Turm eine Anzahl feinmaschiger Celluloidsiebe etagenförmig eingesetzt.

Auf diese Weise wird einerseits eine innigere und länger andauernde Berührung des Gases mit dem Wasser erzielt, und andererseits können diese Türme aus leichterem Material ausgeführt werden als die Skrubbertürme, so dass sie wegen ihres geringeren Gewichtes keiner schweren Fundamentierung bedürfen. Deshalb ist man auch bei den Erweiterungsbauten des seit mehreren Jahren bestehenden Ozonwasserwerkes in Paderborn zu den Türmen nach de Friese übergegangen.

Das gereinigte Wasser fliesst am oberen Ende des Turmes durch ein horizontales Ausflussrohr in ein Reservoir aus und wird den einzelnen Gebäuden in der Stadt zugeführt.

Mit dieser Anlage folgt Hermannstadt in Siebenbürgen dem Vorgange der westfälischen Stadt Paderborn, die ebenfalls wie Hermannstadt

*) Einzelanlagen zur Sterilisation von Trinkwasser durch Ozon, XVII. Jahrg., S. 345.

**) Ozonventilatoren, XIX. Jahrg., S. 549.

alljährlich unter einer mehr oder weniger heftigen Typhusepidemie zu leiden hatte. Seit dem Funktionieren des Ozonwasserwerkes ist in Paderborn kein Typhus mehr aufgetreten, eine Tatsache, die Hermannstadt zur Anlage des Ozonwasserwerkes veranlasst hat.

Die Kosten, welche die Stadt Hermannstadt dadurch auf sich genommen hat, sind gering. Der Preis der ganzen Anlage hat 124 000 Kronen ausgemacht, wodurch sich das Kubikmeter keimfreies Wasser mit Einschluss der Verzinsung und Amortisation bei dem niedrigen Preise, den das dortige Elektrizitätswerk der Stadt für die Lieferung des elektrischen Stromes berechnet, auf ca. 1,3 Pfennig stellt.

Dr. SBG. [11925]

RUNDSCHAU.

Die Marsopposition im vergangenen Herbst, von der man die Lösung so mancher offenkundigen Frage erhoffte, brachte in gewisser Hinsicht nur Enttäuschungen. Besonders das sogenannte Kanalproblem ist heute entfernter von seiner Lösung als je. Es mag zum Ruhme des jüngst verstorbenen Begründers der modernen Marstopographie G. V. Schiaparelli gereichen, dass an jenen Stellen, wo er seine berühmten „Canali“ zeichnete, sich wirklich etwas befindet. Nur über dieses „etwas“ können sich die Forscher gar nicht einig sein. Die meisten europäischen Beobachter stimmen darin so ziemlich überein, dass das geometrische Netzwerk der Kanäle eine Illusion ist, und dass jene Kanäle, deren Vorhandensein als ein objektives betrachtet werden kann (vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 209 u. ff.), eigentlich Bildungen von unbekannter Struktur und feinem Detail sind, die das Auge physiologisch zu einer Linie verbindet. An dieser Ansicht ändern auch die gelungensten Photographien gar nichts, da ein eventuell sehr feines, aus Punkten bestehendes Detail sich auf der Platte gleichfalls als Linie einzeichnet. Was die Erklärung der beobachteten Phänomene anbelangt, so haben die hervorragendsten Marsbeobachter der verflochtenen Opposition, wie Antoniadi, Jarry-Desloges, Fournier, de Jonckheere usw. in Frankreich, Phillips in England und José Comas Sola in Spanien, eine Ansicht bisher noch nicht publiziert. Dagegen verharren Lowell und seine Mitarbeiter auf Grundlage ihrer vieljährigen konsequenten Beobachtungen unter dem reinen Himmel Arizonas noch immer bei der Ansicht, dass es sich um feine, regelmässige, geradlinige Striche handelt, die ein wohldurchdachtes Netzwerk bilden und augenscheinlich den Zweck haben, die Bewohner des so ziemlich ausgetrockneten Planeten mit Wasser zu versorgen. Professor Lowell nimmt auch gar keinen An-

stand, zu erklären, dass der Planet Mars von intelligenten Wesen bewohnt sein müsse, welche aber infolge der anderen Lebensverhältnisse uns Menschen jedenfalls unähnlich sind. Lowell geht sogar so weit, zu behaupten, dass er bei vier von ihm vor kurzem entdeckten Kanälen Neubildungen konstatieren konnte. Es wären dies also künstliche Wasserwege, die von den Marsingenieuren erst vor nicht langer Zeit neu konstruiert worden sind. Hätten diese Kanäle auch schon früher existiert, argumentiert Professor Lowell, so müssten sie im Laufe der letzten 15 Jahre von den Beobachtern seiner Flagstaffer Sternwarte unbedingt wahrgenommen worden sein. Die Beobachtungen Lowells, die auch mit Hilfe der grössten Fernrohre der Welt nicht verifiziert werden konnten, wurden oft, am frühesten sogar von seinen amerikanischen Landsleuten, als Illusionen bezeichnet, doch war er anlässlich mehrerer Vorträge, die er vor einigen Monaten in London, Paris und Berlin hielt, imstande, seine Ansichten derart überzeugend vorzutragen und zu motivieren, dass selbst viele seiner heftigsten Gegner schwankend wurden. Wie bekannt, haben schon mehrere Marsbeobachter die Ansicht ausgesprochen, dass, was die Sichtbarkeit der feinen Kanallinien anbelangt, mittleren Instrumenten der Vorzug vor grossen gegeben werden muss. Ferner zeigen die zahlreichen Planetenphotographien Lowells, d. s. nicht nur solche vom Mars, sondern auch von den Planeten Jupiter und Saturn, dass die diesbezüglichen Leistungen der Flagstaffer Beobachter wirklich ausserordentliche sind. Professor Lowell erklärte selbst, dass die Wahrnehmung der feinsten Kanallinien nur bei ganz günstigen atmosphärischen Verhältnissen möglich sei, und deshalb machte Dr. Aitken den Vorschlag, die hervorragendsten Gegner Lowells, wie Pickering, Antoniadi und Barnard, möchten anlässlich der nächsten Opposition im Jahre 1911 den Planeten gemeinschaftlich mit diesem auf Flagstaff beobachten. Ein Vorschlag, der voraussichtlich kaum zur Ausführung gelangen dürfte.

Professor Svante Arrhenius, der sich in seinen früheren Schriften ziemlich viel mit dem Marsproblem beschäftigte, kommt nach neueren Untersuchungen zu ganz entgegengesetzten Ansichten. Von dem Standpunkte ausgehend, dass die Temperatur auf dem Mars eine derart niedrige sei, dass jedwedes organische Leben dort ausgeschlossen ist, kommt Arrhenius zu einem höchst originellen Schlusse. Die dunklen Flecke und Streifen wären demnach keine mit Vegetation bedeckten Gebiete. Die sogenannten Kanäle sind, wie dies schon Pénard vor längerer Zeit behauptete, lange Spalten oder Risse der Oberfläche des Planeten. Infolge der Kontraktionen eines erkühlenden, im Innern aber

noch glühenden Planeten stürzt die Kruste an mehreren Stellen ein, wobei tiefgehende Risse entstehen, welche zumeist einen geradlinigen Verlauf nehmen. Bei uns auf der Erde bildet die Küste von Peru und Chile die längste derartige Spalte, deren Ausdehnung ca. 3600 km beträgt und so ziemlich der Länge des Marskanals „Phison“ gleichkommt. Das jahreszeitliche Erscheinen und Verschwinden der Kanäle erklärt Arrhenius in folgender Weise. Die Spalten (Kanäle) des Mars enthalten insbesondere in den Einsturzgebieten, wo mehrere Spalten konvergieren, Wasseransammlungen.*) Diese bestehen geradeso wie die in Wüsten gelegenen Seen der Erde aus sehr salzigem Wasser. Bei der tiefen Wintertemperatur, die auf dem Mars zweifelsohne herrschen muss, friert das Wasser der Seen vollständig aus. Später gefrieren sodann auch die verschiedenen schwerlöslichen Salze zusammen mit dem Eise. Das Eis selbst verdunstet bei der Trockenheit der Marsluft, und der entstandene Wasserdampf kondensiert sich an jenem Pole, der gerade Winter hat. Am Schlusse jeder Wintersaison sind also die Seen und Spalten vollständig ausgetrocknet und enthalten nurmehr diejenigen Salze, die nicht verdunstet sind.

Im Frühjahr, wenn der Polarschnee langsam zu schmelzen beginnt, ziehen die Salze aus der Luft Feuchtigkeit an sich, wodurch die Spalten (Kanäle) sich allmählich verdunkeln.

Trotz der überaus suggestiven Weise des Vortrages müssen gegen diese neue Arrheniusche Hypothese mehrere Bedenken erhoben werden. Alle Beobachter stimmen heute darin überein, dass Luft und Wasser auf dem Mars vorkommen, darunter auch jene, die den spektroskopischen Nachweis der erwähnten Lebens-elemente für nicht möglich halten. Wenn die Durchschnittstemperatur des Mars wirklich — 30° beträgt, dann müsste an den Polen ewiger Schnee vorhanden sein. Dagegen sehen wir, dass die Polarkappen des Mars im Sommer total verschwinden, während der sich bildende dunkle Streifen jedenfalls auf eine grössere Wasseransammlung hinweist. Der jahreszeitliche Farbenwechsel der dunklen Flecke und das totale Verschwinden der Kanalstreifen im Winter lassen sich durch die Arrheniusche Theorie auch nicht gut erklären. Wären letztere Risse in der Oberflächenkruste des Planeten, so müssten dieselben sich auch im Winter von der roten Farbe der kontinentalen Gebiete abheben.

Die Beobachtungen der letzten Opposition sind noch nicht vollständig publiziert, und wir dürfen nach deren Bekanntwerden noch auf die Aufklärung einiger strittiger Punkte rechnen.

OTTO HOFFMANN. [11963]

*) Die „Seen“ Schiaparellis oder „Oasen“ Lowells.

NOTIZEN.

Der Talk, auch unter dem Namen Speckstein oder Seifenstein bekannt, ist ein weiches, durchscheinendes, sich fettig anführendes, wasserhaltiges Magnesiasilikat von weisser bis weisslichgrüner und gelblichbrauner Färbung, das sich leicht spalten lässt, sich in der Hauptsache aus 63 Prozent Kieselsäure, 32 Prozent Magnesia und 5 Prozent Wasser zusammensetzt und ein spezifisches Gewicht von 2,6 bis 2,8 besitzt. In Wasser ist der Talk nicht löslich, er wird auch von Säuren nicht angegriffen und schmilzt erst bei einer Temperatur von 2000° C. Dieses Mineral findet sich in den krystallinen Schieferen der Alpen und der Pyrenäen, aber auch auf Erzgängen in Sachsen, Ungarn, England und Schottland. Die meisten der bekannten Talkvorkommen sind indessen nicht sehr bedeutend, und nur wenige derselben werden abgebaut. Am ältesten ist der Talkbergbau in der Nähe von Pignerol in Piemont, von wo der sehr weisse Speckstein über Briançon und Venedig exportiert wird, weshalb er in Deutschland häufig Briançonner oder venetianische Kreide genannt wird. In den Pyrenäen bei Luzenac liegt das grösste der bekannten Talkvorkommen, welches etwa zwei Drittel der gesamten Produktion liefert. An dieser Fundstelle finden sich, wie *La Technique Moderne* berichtet, zwei übereinander gelagerte Flöze von etwa 2 km Länge und einer Stärke, die zwischen 15 und 60 m schwankt. Schon vor 50 Jahren hat man bei Luzenac mit dem Abbau von Talk begonnen, wenn auch in ziemlich primitiver Weise, und erst in den letzten Jahren sind die Gewinnungsverfahren modernisiert worden, und der Transport des gewonnenen Materials von den in 1800 m Höhe liegenden Brüchen zu Tal erfolgt nicht mehr durch Maulesel, sondern mit Hilfe einer Drahtseilbahn. Die Werke sind nur im Sommer in Betrieb, da das Klima die Arbeit im Winter nicht zulässt. Trotzdem werden jährlich etwa 40000 t Talk zu Tal gefördert, wo er in zwei Fabriken in elektrisch angetriebenen Kugelmöhlen gemahlen, dann gesiebt und sonst weiter verarbeitet wird. — Der Talk wird, ausser als Kreide zum Anzeichnen von Blechen und anderen Eisenteilen, zum Schmieren von Maschinenteilen (Stopfbüchsenpackungen), zur Herstellung von Schminken, zum Polieren weicher Materialien wie Alabaster, Marmor usw., zum Glätten von Fussböden und zum Polieren von Lederzeug verwendet. Grosse Mengen von Talkpulver verwenden auch die Papierfabriken zum Beschweren von glatten Luxuspapieren. Der Speckstein, eine etwas härtere Abart des Talkes, der auch im Fichtelgebirge gewonnen wird, dient zur Herstellung von Schnittgasbrennern, Pfeifenköpfen, Spielwaren, Figuren und anderen Zier- und Nippsachen, die zum Teil durch Brennen widerstandsfähiger und härter gemacht werden. Auch zu Schmelztiegeln wird der Speckstein verarbeitet. [11912]

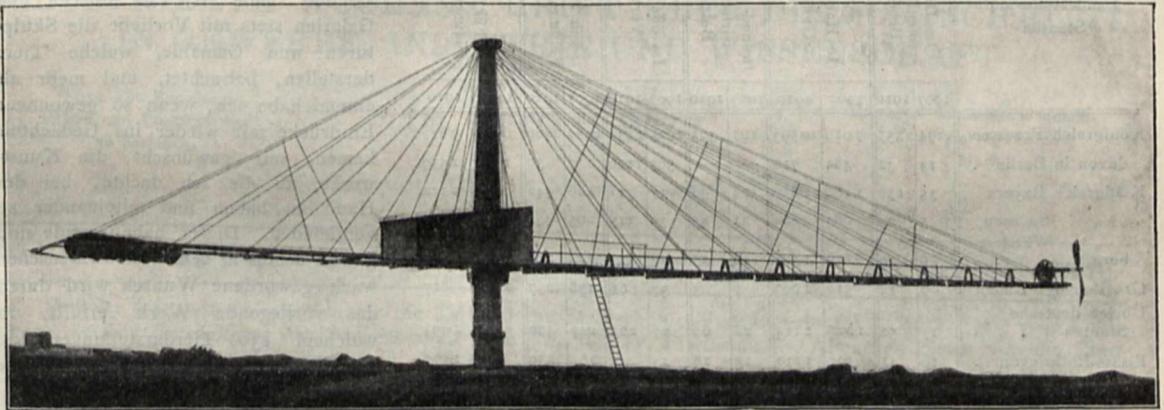
* * *

Eine eigenartige Prüfeinrichtung für Luftschiffpropeller. (Mit einer Abbildung.) Die bekannte englische Schiffbaufirma Vickers, Sons and Maxim in Barrow-in-Furness, die neuerdings auch den Bau von Luftschiffen und Flugzeugen besonders für die englische Marine aufgenommen hat, vollendete kürzlich den Bau der in der beistehenden, dem *Engineering* entnommenen Abbildung dargestellten Prüfeinrichtung für Luftschiffschrauben. Diese besteht in der Hauptsache aus einem horizontalen Gitter-

träger von 50,5 m Länge, der auf einer gusseisernen Säule hängt und an dieser durch Kugellager an der Spitze getragen und durch Rollen am Schaft der Säule geführt wird. Die gesamte Aufhängung des Trägers ist so eingerichtet, dass er sich bei möglichst geringer Reibung und möglichst wenig Erschütterung um die Säule drehen kann. Am längeren Ende des Trägers ist eine zur Trägerachse senkrecht liegende Welle gelagert, auf welche die zu prüfende Luftschaube aufgekeilt wird. Der Antrieb dieser Welle und damit der Schraube erfolgt durch Kegelradübersetzung von einem 100 pferdigen Elektromotor aus, der im Beobachtungshäuschen in der Nähe der Tragsäule aufgestellt ist. Die Tourenzahl der Schraube kann zwischen 500 und 1000 eingestellt werden. Das kürzere Ende des Hebels trägt einen Blechkasten zur Aufnahme von Gegengewichten. Wenn die zu prüfende Schraube rotiert, so dreht sie den Träger wie ein Karussell um die Säule, und zwar kann die Geschwindigkeit am Ende des Trägers bis auf über 110 km in der Stunde gesteigert werden. Im Beobach-

ihre (ursprünglich reihenförmige) zentrale Stellung gegenüber der Gruppierung der Woll- und Grannenhaare erscheinen diese Borstenhaare gewissermassen als Stützen des Haarkleides; sie können in dieser Beziehung wohl mit den Stacheln der stachelbewehrten Säugetiere in Zusammenhang gebracht werden. Andererseits erinnern sie in mancher Beziehung an die Spürhaare, Schnurrhaare oder Schnurrborsten des Gesichts, welche jedoch nicht an der allgemeinen Körperbedeckung teilnehmen, sondern denen wie den Augenwimpern und den Haaren in der Nase und in den Ohren die Funktionen als Tastorgane zukommen. Vielleicht stellen diese Borstenhaare eine Übergangsform von den Tasthaaren zu den Grannen- und Wollhaaren dar (Mauer leitet überhaupt die Säugetierhaare von den Sinnesorganen niederer Wirbeltiere ab), jedenfalls kommt ihnen gegenüber den Woll- und Grannenhaaren eine Sonderstellung zu. Sie finden sich bei zahlreichen Arten aus den verschiedensten Gruppen der Säugetiere deutlich ausgebildet, bei anderen bald in dieser, bald in jener Beziehung nicht

Abb. 614.



Prüfeinrichtung für Luftschniffpropeller.

tungshäuschen sind die erforderlichen Instrumente untergebracht, um die Tourenzahl der Schraube, die Drehgeschwindigkeit des Trägers, den von der Schraube ausgeübten Schub usw. zu messen und zum Teil selbsttätig zu registrieren. — In Anbetracht der Tatsache, dass über die Wirkung der Propeller für Luftschiffe und Flugzeuge bisher nur sehr wenig Erfahrungen und exakte Werte vorliegen, ist es zu begrüßen, dass eine solche Prüfanlage errichtet worden ist, um so mehr, da sie nicht nur den Zwecken der Firma Vickers dienen, sondern auch anderen Interessenten zur Verfügung stehen soll. O. B. [11933]

* * *

Die Borstenhaare der Säugetiere. An der allgemeinen Körperbehaarung der wildlebenden weichhaarigen Säugetiere hat man bisher zwei Haarsorten unterschieden: das Unter- oder Wollhaar und das Ober-, Deck-, Grannen- oder Stichelhaar. Bei seinen Studien über das Haarkleid des Fuchses fand K. Toldt jr. noch eine allenthalben über den ganzen Körper zerstreute dritte Haarsorte, welche sich von den beiden anderen in der Form, oft auch in der Färbung, aber auch durch die Wachstumsverhältnisse und endlich auch durch ihre Anordnung unterscheidet. Nach ihrer relativen Stärke, Steifheit und vielfach grösseren Länge sowie durch

so deutlich unterschieden. (*Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte* 1909.) tz. [11909]

* * *

Automobilstatistik. Die Ergebnisse der amtlichen Zählung der Motorfahrzeuge im Deutschen Reich vom 1. Januar 1910 werden jetzt veröffentlicht. Wir entnehmen der Zeitschrift *Der Motorwagen*, Heft XV und XVI, die folgenden Tabellen, die eine sehr interessante Zusammenstellung bieten.

I. Übersicht über die in den Jahren 1907 bis 1910 gezählten Motorfahrzeuge.

Landesteile und Staaten	Vorzugsweise für die Personenbeförderung				Vorzugsweise für Güterbeförderung			
	1907	1908	1909	1910	1907	1908	1909	1910
Königreich Preussen	16048	18701	20990	24737	858	1152	1372	1782
davon in Berlin	1976	1904	2271	2714	432	510	592	723
Königreich Bayern	2264	4163	4825	5607	92	192	271	410
" Sachsen	2173	3158	3925	4999	49	97	137	198
" Württemberg	949	1439	1736	2150	65	103	116	155
Grossherzogt. Baden	1079	1510	1726	2033	38	53	69	109
Übrige deutsche Staaten	2289	3325	3861	4659	84	136	220	271
Elsass-Lothringen	1013	1948	2412	2767	25	45	67	94
Deutsches Reich	25815	34244	39475	46922	1211	1778	2252	3019

2. Übersicht über die in den Jahren 1907 und 1910 gezählten Motorfahrzeuge nach ihrer Leistung.

Landesteile und Staaten	Motorfahräder		Motorwagen bis 8 PS		Motorwagen von 8 bis 16 PS		Motorwagen von 16 bis 40 PS	
	1907	1910	1907	1910	1907	1910	1907	1910
Königreich Preussen	10 103	11 343	3 263	7 489	2429	4828	1111	2780
davon in Berlin	658	383	764	1302	690	1163	201	579
Königreich Bayern	1510	3247	412	1384	276	822	156	554
„ Sachsen	1418	2570	476	1438	200	623	123	534
„ Württemberg	571	1170	277	627	103	261	63	246
Grossherzogt. Baden	596	1000	299	553	125	274	95	310
Übrige deutsche Staaten	1338	2083	558	1632	266	605	168	588
Elsass-Lothringen	418	1066	342	897	192	540	84	350
Deutsches Reich	15 954	22 479	5 627	14 020	3591	7953	1800	5362

3. Übersicht über die in den Jahren 1907 und 1910 gezählten Motorfahrzeuge nach dem Verwendungszweck.

Landesteile und Staaten	Im Dienste öffentlicher Behörden		In Handel und Gewerbe		In land- u. forstwirtschaftl. Betrieben		Im öffentlichen Verkehr		Für Ärzte, Feldmesser usw.		Für Ver- einigungsfahrten	
	1907	1910	1907	1910	1907	1910	1907	1910	1907	1910	1907	1910
Königreich Preussen	194	357	7 019	10 593	167	305	1025	2438	1987	2986	6 540	9 817
davon in Berlin	14	32	484	716	—	—	565	1120	7	30	1 338	1 539
Königreich Bayern	35	138	1 182	2 859	18	38	37	311	226	542	859	2 122
„ Sachsen	5	24	1 083	2 824	31	45	30	115	205	432	848	1 727
„ Württemberg	6	22	616	1 301	16	25	28	114	174	298	164	545
Grossherzogt. Baden	6	13	512	1 007	7	3	37	61	138	237	417	817
Übrige deutsche Staaten	17	52	1 019	2 114	28	69	27	203	249	496	994	1 994
Elsass-Lothringen	10	41	399	1 211	12	18	13	43	164	439	445	1 109
Deutsches Reich	270	647	11 839	21 909	279	503	1 197	3 285	3 143	5 430	10 287	18 131

Wenn man die Zunahme der Motorfahrzeuge mit der Zunahme der Personenverletzungen und -tötungen vergleicht, erkennt man, dass die Sicherheit des Motorfahrzeugverkehrs wesentlich zugenommen hat. Auf 36022 Motorfahrzeuge, die am 1. Januar 1908 in Betrieb waren, entfallen in der Zeit vom 1. Oktober 1906 bis 30. September 1907 6,72% (2419) Verletzungen und 0,42% (145) Tötungen. Demgegenüber entfallen auf 49941 Motorfahrzeuge, die am 1. Januar 1910 gezählt worden sind, in der Zeit vom 1. Oktober 1908 bis 30. September 1909 5,88% (2945) Verletzungen und 0,38% (194) Tötungen. Hierbei ist noch keine Rücksicht darauf genommen, dass sich noch stärker als die Zahl der Motorfahrzeuge ihre jährlichen Wegleistungen erhöht haben. [11937]

sucht, erscheint von Zeit zu Zeit eines oder das andere, dem man mit aufrichtiger Freude die erforderliche Zeit und Mühe zuwendet. Um ein solches Buch handelt es sich in dem angezeigten Werke. Dasselbe ist nicht sehr umfangreich, der Text liest sich leicht und rasch, das Wesentliche sind die Abbildungen.

Was das Werk uns geben will, sagt mit wenigen Worten schon der Titel. Es will uns zeigen, wie seit den ältesten Zeiten die Künstler Tiere geschaut und im Bilde wiedergegeben haben. Wenn man es versucht, sich in diese Frage zu vertiefen, so findet man in ihr eine grosse Fülle der Anregung und des Genusses. Mit immer neuem Entzücken kann man in die unzähligen Feinheiten der Beobachtung sich versenken, welche grosse Künstler diesem Gegenstande gewidmet haben. Im Gegensatz zu der Wiedergabe von Personen will der Künstler bei der Darstellung eines Tieres nicht seine eigenen Gedanken oder die Gedanken des gemalten Menschen uns vermitteln; er will nur die Natur uns näher bringen, ihre Schönheit und ihren Liebreiz uns erschliessen. Aus diesem Grunde habe ich in Museen und Galerien stets mit Vorliebe die Skulpturen und Gemälde, welche Tiere darstellen, betrachtet, und mehr als einmal habe ich, wenn so gewonnene Eindrücke mir wieder ins Gedächtnis kamen, mir gewünscht, die Kunstwerke, an die ich dachte, bei der Hand zu haben und miteinander zu vergleichen. Dieser naheliegende und gewiss schon in sehr vielen Menschen wach gewordene Wunsch wird durch das vorliegende Werk erfüllt, in welchem 130 Tierdarstellungen von der Hand der grössten Meister aller Zeiten zusammengetragen sind.

Der Gedanke der Zusammenstellung eines solchen Werkes ist sicherlich ein glücklicher. Glänzend aber ist die Art und Weise, wie derselbe verwirklicht worden ist. Mit Hilfe unserer heute so hoch stehenden graphischen Technik sind wahrhaft musterhafte Illustrationen geschaffen worden, die auch in wahrhaft musterhafter Weise auf ausgezeichnetem Kunstdruckpapier wiedergegeben sind. Rechnet man dazu noch den überaus billigen Preis, zu dem das Werk in den Handel gebracht wird, so kann man nur hoffen und wünschen, dass es ein Volksbuch werden möge, dessen Wirkung auf den Verstand und das Gemüt seiner Leser nicht gering angeschlagen werden darf.

Ich würde mich freuen, durch die vorstehenden anerkennenden Worte auch das Meinige dazu beigetragen zu haben, dass das Werk die verdiente weite Verbreitung findet. WITT. [11883]

BÜCHERSCHAU.

Piper, Reinhard. *Das Tier in der Kunst.* Mit 130 Abbildungen. 3. Auflage. (196 S.) gr. 8°. München 1910, R. Piper & Comp. Preis 1,80 M.

In der Fülle der Bücher, welche dem Herausgeber einer Zeitschrift zur Besprechung zugesandt werden und beanspruchen, dass derselbe trotz seiner stark in Anspruch genommenen Zeit sie selber liest oder durch Abfassung zahlreicher Briefe einen Rezensenten für sie