



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 in Berlin.

Nr. 1146. Jahrg. XXIII. 2. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

14. Oktober 1911.

Inhalt: Die vermeintliche Altersschwäche der Pyramidenpappel und anderer auf ungeschlechtlichem Wege sich vermehrender Pflanzen. Von Professor KARL SAJÓ. (Schluss.) — Myrmecophile Zikaden. Mit zwei Abbildungen. — Das Wiegen des millionsten Teiles eines Milligramms. Mit einer Abbildung. — Die Zementfabrikation und ihre neuere Entwicklung. Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Die Variabilität der Silberfelchen des Laacher Sees. — Schraubenschlüssel-Schutzvorrichtung. Mit einer Abbildung. — Abnehmbarer Schutzkorb für Glühlichtbirnen. Mit einer Abbildung. — Post.

Die vermeintliche Altersschwäche der Pyramidenpappel und anderer auf ungeschlechtlichem Wege sich vermehrender Pflanzen.

Von Professor KARL SAJÓ.

(Schluss von Seite 5.)

Ich darf hier nun nicht verschweigen, dass die meisten Botaniker in der Pyramidenpappel nur eine Abart unserer Schwarzpappel (*Populus nigra*) sehen. Der pyramidale Wuchs, die ebenfalls aufwärts strebenden, sich dem Stamme gleichsam anschmiegenden Äste wären demnach das Ergebnis verschiedener klimatischer Faktoren. Man hat beobachtet, dass die Schwarzpappel, welche im Norden und Westen Europas absteigende, oft ganz horizontal wachsende Äste bildet, im südlichen und östlichen Europa beginnt ihre Äste in die Höhe zu richten. Solche Exemplare sind die Mittelformen zwischen den nördlichen breitästigen und den pyramidalen Bäumen der östlichen und südlichen warmen Länder. Der pyramidale Wuchs also, der natürlicherweise den Baum sozusagen in grosse Höhe treibt, wäre als Wirkung eines warmen Klimas aufzufassen. Und man muss zugeben, dass diese

Auffassung den physiologischen Gesetzen entspricht. Je rauher ein Klima, je kälter seine Winter sind, um so weniger ist es für die Bäume ratsam, unbesonnenerweise die Rolle von Wolkenkratzen zu spielen, weil sie dann dem Erfrieren mehr ausgesetzt sind. In wärmeren Gebieten dürfen sie ungestraft in schwindelerregende Höhen emporschiessen, wozu ja eben die pyramidale Form gleichsam prädestiniert. Somit wäre also die südeuropäische und asiatische Form der Schwarzpappel, nämlich die *Populus italica* = *pyramidalis*, in Nordeuropa eigentlich gar nicht recht zuhause, sondern es ist, von diesem Standpunkt aus betrachtet, sogar anzunehmen, dass sie ihre hochwüchsige Form nur gezwungenerweise, d. h. nur deshalb beibehält, weil sie sie nicht ändern kann. Der Steckling vermag nämlich die Eigenschaften des Stammes, von dem er abgeschnitten wurde, kaum zu ändern. Würde die Pyramidenpappel im Norden längere Zeit hindurch aus Samen gezüchtet, so dürfte nach einer Anzahl Generationen ihre Form nach und nach in die Form der in Nord- und Westeuropa heimischen Schwarzpappel übergehen.

Die vielfach verbreitete Ansicht, dass die

Pyramidenpappel in ganz Europa durchweg durch Stecklinge vermehrt wird, ist nicht richtig. In Italien wird sie an mehreren Orten aus Samen gezüchtet, und es gibt dort ebensowohl männliche (Blütenstaub erzeugende) wie weibliche Bäume. Die Pappeln gehören nämlich zu den zweihäusigen Pflanzen; die Blütenstaubkätzchen entwickeln sich auf anderen Stämmen als die samen tragenden weiblichen Kätzchen.

Sie ist erst in der Neuzeit nach Nordeuropa und nach Deutschland eingeführt worden. Erst Ende des 18. Jahrhunderts brachte man aus Norditalien ein männliches Stämmchen nach Wörlitz, von dem angeblich alle deutschen Exemplare abstammen sollen. Das ist die Ursache, weshalb die meisten auf deutschem Boden stehenden Bäume dieser Art männliche Exemplare sind und natürlich nur durch Stecklinge weitervermehrt werden können. Es müssen aber später aus dem Süden oder Osten noch andere Stecklinge oder bewurzelte Pflanzen bezogen worden sein, weil es ja in Deutschland auch weibliche Pyramidenpappeln gibt, die selbstverständlich nicht von jenem Wörlitzer Exemplare, das männlich ist, abstammen können. Fachgemäss sind in Deutschland acht Bäume als weibliche bestimmt worden. Es ist jedoch unzweifelhaft, dass im Deutschen Reiche ausser diesen noch mehrere weibliche Bäume vorhanden sind, da ja nur ein verhältnismässig kleiner Teil des Reiches in dieser Richtung fachmännisch untersucht worden ist. Die Pappeln blühen früh, bereits im März, wenn die Pflanzenwelt sich noch kaum zu rühren beginnt, also zu einer Zeit, wo Botaniker nur ausnahmsweise grössere Exkursionen unternehmen. Dazu kommt noch, dass die Kätzchen der Pyramidenpappel nur an älteren Bäumen, und zwar nur an den höchsten Ästen zu erscheinen pflegen.

Da es übrigens tatsächlich auch weibliche, also Früchte tragende, deutsche Exemplare dieser Baumform gibt, scheint es beinahe ausgeschlossen, dass aus deren Samen an den betreffenden Orten und in deren Umgebung nicht Sämlinge zustande gekommen wären.

Zieht man in Erwägung, dass sie erst seit nicht viel mehr als 100 Jahren in Deutschland vorkommt, so sind die älteren vorhandenen Exemplare erst 60 bis 70 Jahre nach der Einführung aus Norditalien gepflanzt worden, vertreten also kaum mehr als die zweite oder dritte Stecklingsgeneration. Und das ist eine viel zu kurze Zeit, als dass man schon eine aus dieser Ursache stammende Degeneration anzunehmen berechtigt wäre.

Um solche Erscheinungen zu zeitigen, dazu gehören mehrere Jahrhunderte, falls die ungeschlechtliche Vermehrung überhaupt eine Entartung veranlasst.

Diese letzten Worte musste ich betonen,

weil es mir, nach Betrachtung der auf solche Weise vermehrten Kulturpflanzen, nicht wahrscheinlich vorkommt, dass das Fortpflanzen durch Stecklinge, Edelreiser, Knollen, Wurzeltriebe usw. die Lebenskraft der Art beeinträchtigt.

Das ist eine überaus wichtige Frage, die in die höchsten Interessen der Bodenkultur tief eingreift. Unsere edlen Obstsorten, alle Sorten des Weinstockes, die Kartoffeln, unendlich viele Zierbäume, Ziersträucher, Blütenpflanzen, viele Nutzpflanzen der tropischen Länder, z. B. das Zuckerrohr, die Bananen usw., werden nicht durch Samen weitergezogen. Wenn nun eine ungeschlechtliche Fortpflanzung notwendigerweise zur Entartung führen müsste, so wäre es um unsere veredelten Gewächse schlecht bestellt.

Was sehen wir aber? — Seit Jahrhunderten, ja, seit Jahrtausenden kultiviert man gewisse Pflanzen auf diese Weise, ohne dass man eine wirkliche, von der Pflanze selbst ausgehende Verkümmern feststellen könnte. So oft auf eine Degeneration hingewiesen wird, handelt es sich immer um Schädigungen seitens tierischer oder pflanzlicher Feinde. Auch botanische Fachleute haben diese Entartungstheorie in ihre Lehre aufgenommen; ich werde aber sogleich beweisen, dass sie im Irrtum sind, wenn sie die Krankheits- und Todesfälle, die von Schädlingen herbeigeführt werden, als eine Folge der ungeschlechtlichen Fortpflanzung hinstellen, eine Auffassung, die grundfalsch und unlogisch ist.

Als in den sechziger Jahren die Weinanlagen in Südfrankreich auffallend eingingen, hatte man keine andere Erklärung bei der Hand, als dass die Weinsorten, die schon seit Urzeiten immer mittels Stecklinge vermehrt wurden, endlich „altersschwach“ und „lebensunfähig“ geworden seien, und dass es keine andere Abhilfe gäbe, als die altbewährten Sorten des Weinstockes aufzugeben und aus Samen neue Sorten zu schaffen. Diese Hypothese wurde damals von angesehenen Gelehrten aufgestellt, obwohl es beim nüchternen Nachdenken doch klar werden musste, dass eine solche Degeneration, die eigentlich mit Altersschwäche gleichbedeutend wäre, auf keinen Fall von gewissen Mittelpunkten ausgehen und, wie ein Tropfen Öl auf Papier, kreisförmig sich weiterverbreiten kann, wie es eben damals in Südfrankreich der Fall war. Auch ist es unmöglich, dass eine „Altersschwäche“ von einer Gemeinde auf die andere, schrittweise, übergreift. So verbreiten sich nur Infektionen. Und dieser Fall zeigt uns, wie wenig sich Fachkreise in den sechziger Jahren mit den biologischen Verhältnissen befasst haben.

Als im Juli 1868 die Abgeordneten des Vaucluser Landwirtschaftlichen Vereins endlich die Reblaus entdeckten, war die Ursache der an-

geblichen Entartung allerdings gefunden; aber diejenigen, die vorher das Lösungswort: „Degeneration“ in die Welt geworfen hatten, wollten sich nicht ergeben. Sie beteuerten, dass die Reblaus die europäischen Weinstöcke deshalb besiegen könne, weil diese seit Jahrhunderten immer durch Stecklinge vermehrt wurden und, dadurch geschwächt, der Reblaus nicht widerstehen könnten. Es hat sich aber herausgestellt, dass die amerikanischen wilden Weinarten (wie z. B. die *Vitis riparia*, die, nebenbei gesagt, ungenießbare, sauerherbe Beeren von Hasenschrotgröße erzeugt) der Reblaus deshalb widerstehen, weil das Gewebe ihrer Wurzeln aus Gefässen besteht, die sehr dicke, holzige Wände haben, so dass der Saugrüssel des Schädlings nur hier und da einzudringen vermag. Diese Eigenschaft hat sich wohl im Kampfe ums Dasein in der neuweltlichen Heimat jener widerstandsfähigen *Vitis*-Arten entwickelt, indem diejenigen Pflanzen, die zartere Wurzelgewebe hatten, zugrunde gingen und nur die hartzelligen zur Vermehrung gelangten.

Das Zuckerrohr wird bekanntermassen seit Jahrtausenden nie aus Samen gezogen. Es zeugt auch keinen Samen, sondern bildet am obersten Teil der Stämme, bei den Knoten, Wurzeltriebe. Schneidet man den obersten Teil des Halmes ab und setzt ihn in die Erde, so wachsen jene Wurzelanlagen weiter. Seit uralten Zeiten pflanzte man dieses Nutzwächs immer auf diese Weise, und es gedieh seit Jahrtausenden vortrefflich. Neuerdings wurden Klagen laut, dass es seinen Feinden nicht mehr genügend widerstehen könne, weil es infolge der fortwährenden ungeschlechtlichen Vermehrung „altersschwach“ geworden sei. Wer die Pflanzenwelt genau beobachtet hat, dem muss es schon von vornherein unwahrscheinlich vorkommen, dass eine Pflanzenart, die, sagen wir, zweitausend Jahre die Stecklingsvermehrung gut vertragen, sich derselben sogar angepasst hatte, im 2010. oder 2020. Jahre plötzlich andere Bedingungen verlangen sollte. Die Sache verhält sich auch nicht so. Die Wahrheit ist, dass das Zuckerrohr einen riesigen Wanderzug rings um unsern Planeten gemacht hat und heute in allen tropischen Ländern gebaut wird. Während dieser ungeheuren Rundreise begegnete es zahlreichen neuen Feinden, die es vorher nie gekannt hatte. Wahrscheinlich gibt es heute viermal mehr Lebewesen, die auf Kosten dieser süßen Pflanze leben, als ehemals. Noch heute finden sich deren immer neue. So trat z. B. auf den Hawaii-Inseln im Jahre 1902 eine kleine Zirpenart, die vorher in der Literatur gar nicht beschrieben war, am Zuckerrohr schädlich auf, und zwar dermassen, dass daselbst die Zuckerrohrkultur, die bis dahin in hoher Blüte stand, einzugehen drohte. Der neue Feind erhielt den naturgeschichtlichen Namen *Perkinsiella saccharicida* Kirk., und es stellte sich

später heraus, dass er eigentlich ein Australier ist und von dort nach Hawaii verschleppt worden war. Die Insel Java hat eine andere Zirpe, die ebenfalls zuckerschädlich ist: die *Dicranotropis vastatrix*. Und so finden sich beinahe in jedem neuen Gebiete auch neue Verwüster des Zuckerrohres, von denen schon ein einziger verhängnisvoll werden kann. Wehe aber, wenn alle diese Kinder von fünf Weltteilen vereint aufziehen! Und das geschieht, infolge des immer reger werdenden Verkehrs, gar nicht mehr so selten und wird in der nächsten Zukunft vielleicht noch ärger werden.

Ich frage nun, ist das Zuckerrohr degeneriert, weil diese Zirpen, dann eine Schar Käfer, ferner Motten, Falter, Fliegen und dergleichen seine Säfte und Gewebe wohlschmeckend finden, und weil sie dessen Nährstoffe plündern? — Mit demselben Rechte könnte ich ja behaupten, dass ein vorzügliches Araberpferd deshalb entartet gewesen sei, weil es ein Löwe getötet hat.

Wollte man die Frage der Entartung auf Grund der Frage entscheiden, ob ein Lebewesen den vereinten Kräften verschiedener Feinde unterliegt oder nicht, so käme man zu merkwürdigen Widersprüchen. Da haben wir z. B. die Schlafsucht; der Mikroparasit, der diese fürchterliche Krankheit verursacht, überwältigt besonders die Neger. Der weisse Mann dagegen widersteht ihm meistens mit Erfolg. Vom oben angedeuteten Standpunkte aus könnte man behaupten, dass die Negerrasse eine verkommene, altersschwache Rasse sei, wogegen der Europäer, dem die Schlafsucht selten beizukommen vermag, eine „junge“, viel lebenskräftigere Rasse vertrete. Nun wenden wir uns zum gelben Fieber, das dem Europäer höchst gefährlich ist, der gelben und anderen farbigen Rassen dagegen nicht. Auf Grund dieser Tatsache müsste man, dem vorigen Urteil widersprechend, den Europäer als einer degenerierten Rasse angehörend hinstellen.

Bei den Pflanzen und Tieren treffen wir zahllose ähnliche Verhältnisse. Die europäische Weinrebe widersteht den aus Amerika zugereisten Feinden grösstenteils nicht. Die Reblaus, der falsche Meltau u. a. nehmen sie arg mit. Andererseits erscheint aber derselbe europäische Weinstock der Melanose-Krankheit gegenüber immun, wogegen die wilde amerikanische *Vitis riparia* diesem Übel nicht widersteht.

Die Sache verhält sich eben so, dass gewisse Pflanzenarten und -sorten manchen Feinden widerstehen, andern minder oder gar nicht. Das hängt von der Struktur ihrer Gewebe, von der Zusammensetzung ihrer Säfte und einigen anderen Umständen ab. Und wiederholt wollen wir betonen, dass besonders solche Feinde verhängnisvoll zu sein pflegen, denen ein Lebewesen früher nicht ausgesetzt war.

Zieht man alle diese Verhältnisse in Erwägung, so muss man, glaube ich, zugeben, dass die Frage der sogenannten „Altersschwäche“ (der Entartung) von der Frage der Widerstandsfähigkeit den Schädlingen gegenüber ganz getrennt werden muss.

Die Zuckerrohrzüchter wollen durch die künstliche Befruchtung Samen erhalten und hoffen, dass die so gewonnenen Sämlinge den Angriffen ihrer Feinde erfolgreicher widerstehen werden. Man sieht aber hier klar, dass es sich dabei gar nicht um die angebliche Altersschwäche handelt, sondern um eine künstliche Zuchtwahl. Von den vielen Sämlingen werden jene zur Weiterzucht ausgewählt, die von gewissen Schädlingen weniger zu leiden haben. Das ist, künstlich durchgeführt, derselbe Vorgang, der sich in Form der natürlichen Zuchtwahl im Freien abspielt. Es muss einleuchten, dass es sich dabei um Schaffung einer neuen Abart handelt, die sich den neuen, ungünstigeren Verhältnissen anpassen soll.

Bei der Weinrebe hat man ebenfalls versucht, aus Samen neue Sorten zu gewinnen, die der Reblaus widerstehen und nebenbei ebenso guten Wein und ebenso schmackhafte Trauben liefern wie die seit alten Zeiten gangbaren Sorten. Durch Kreuzung mit Amerikanern hat man tatsächlich einige der Reblaus widerstehende Sorten (die sogenannten „direktragenden“) gewonnen, aber sie besitzen nicht die Eigenschaften der edlen Europäer.

Man wird mich fragen, was ich denn also eigentlich unter Entartung oder „Altersschwäche“ verstanden haben will? — Ich vermag diesen Ausdruck nicht anders zu deuten als mit den Kennzeichen, die von Natur aus kränkliche und schwächliche Individuen aufweisen. Solche kommen ebensowohl unter Pflanzen vor, die aus Samen gezogen werden, wie unter jenen, die durch Stecklinge usw. vermehrt werden. Jeder beobachtungsfähige Landwirt und Gärtner weiss, dass in seinen Anlagen kräftig wachsende, tadellos fruchtbare Pflanzen gemischt mit solchen vorkommen, die von Anfang an keine wirkliche Lebensfähigkeit aufweisen. Auf dieser Erkenntnis beruht ja eben die sogenannte „Veredlung“, die nur die vorzüglichsten Exemplare, sei es zur geschlechtlichen, sei es zur ungeschlechtlichen Vermehrung, auswählt. Bei den Kulturpflanzen hat diese Auswahl von jeher der Entartung vorgebeugt. Die schwächlichen, kränklichen Individuen starben zumeist schon während der Vegetationsperiode, und Wurzelschösse sowie Stecklinge entnahm jeder erfahrene Bodenvirt immer nur den gediegensten Mutterpflanzen. Das geschah auch bei den Obstbäumen. Man kann sich keinen rechten Obstzüchter vorstellen, der Edelreis nicht von den tadellosesten und frucht-

barsten Stämmen zur Weitervermehrung, zum Okulieren und Pfropfen wählen würde. So verfährt man auch beim Weinstock. Schnittreben zum Verpflanzen dürfen nicht dünn, kurz und schwächlich sein; solche schlagen meistens gar keine Wurzeln, oder wenn doch, so erleben sie selten das zweite Jahr. Kauft man Schnittreben, so wird deren Länge und Minimaldicke in die Kaufbedingungen aufgenommen; das ist schon an sich eine Garantie, dass nur gesunde, kräftige Stöcke zur Vermehrung benutzt werden.

Durch diese Massregeln hat man bei diesen Kulturgewächsen erreicht, dass sie sich im Laufe von Jahrhunderten, zum Teil sogar von Jahrtausenden, der ungeschlechtlichen Vermehrung angepasst haben, indem immer nur jene die übrigen überlebten, die trotz dieser Vermehrungsweise nicht degenerierten.

Denn der pflanzliche Organismus passt sich eben beinahe allen möglichen Verhältnissen an. In einer meiner früheren Mitteilungen*) habe ich schon darüber gesprochen, dass den meisten Pflanzen eine Kreuzbefruchtung besser frommt als eine Selbstbefruchtung. Aber es hat sich herausgestellt, dass bei fortgesetzter künstlicher Selbstbefruchtung gewisse Arten sich derselben demassen anpassen, dass in der Folge solche Samen, die durch Selbstbefruchtung entstanden, kräftigere Pflanzen zustande bringen als Samen, die durch Kreuzbefruchtung entstanden waren.

In dieser Hinsicht sind die Pflanzen viel weniger anspruchsvoll als die höheren Tiere, und die Hypothese über die angebliche Entartung der ungeschlechtlich vermehrten Pflanzen wurde wahrscheinlich auf Grund solcher Beobachtungen aufgestellt, die sich auf Tiere bezogen. Immerhin kommt es sogar bei verhältnismässig hochgestellten Tieren, z. B. bei den Insekten, vor, dass sie dem Geschlechtsleben gänzlich den Rücken gekehrt haben. Bei der Rosengallwespe (*Rhodites rosae*) kommen heute unter hundert Exemplaren kaum mehr ein bis zwei Männchen vor. Die Paarung gehört also bei ihr zu den Seltenheiten, und die meisten Mütter legen ihre Eier unbefruchtet ab. Die ziemlich gemeinen Blattwespen: *Eriocampa ovata*, *Poecilosoma pulveratum*, *Dineura verna* kommen heute überhaupt nur mehr in weiblicher Form vor. Ihre männlichen Vertreter sind von der Lebensbühne durchweg verschwunden. Sämtliche Mütter dieser Arten vermehren sich auf dem Wege der Jungfernzeugung und sind dadurch nicht im mindesten geschwächt worden. Im Gegenteil, sie spielen in der europäischen Insektenfauna — besonders *Eriocampa ovata* — eine nicht geringe Rolle. In früheren Zeitepochen gab es unter ihnen auch

*) Sajó: *Inzucht und Kreuzzucht* (Prometheus XIX. Jahrg., S. 65 u. ff.).

Männchen und ein Geschlechtsleben; Beweis dafür sind ihre weiblichen Geschlechtsorgane. Versuchsweise hat man sie mehrere Generationen hindurch in geschlossenen Zwingern gezüchtet, und sie ergaben immer nur Weibchen, und zwar — ohne Paarung — vollkommen fruchtbare und kräftige Weibchen. Wie man sieht, gibt es sogar hochstufig organisierte Tiere, die sich der ungeschlechtlichen Fortpflanzung endgültig und ohne schädliche Folgen angepasst haben.

Wenn nun das im Tierleben vorkommt, warum sollte es bei den viel anpassungsfähigeren Pflanzen nicht vorkommen?

Die kultivierten Bananensorten sind grösstenteils samenlos; sie lassen sich also gar nicht anders als mittelst Wurzelschösslinge vermehren, und das geschieht schon seit uralten Zeiten. Das gleiche gilt für die Ananas-pflanze, deren Kultursorten durchweg samenlos sind. Beide Nutzpflanzen gedeihen, trotz ungeschlechtlicher Fortpflanzung, in den ihnen entsprechenden Tropenländern vortrefflich, wachsen üppig, tragen reichlich Früchte und lassen nichts zu wünschen übrig.

In der gemässigten Zone haben wir ebenfalls viele einschlägige Beispiele. Im Flugsandgebiete, wo die Reblaus nicht zu leben vermag, gedeiht die Weinrebe überaus schön und üppig; dergleichen auch im gebundenen Boden, wenn sie mittelst Kohlenstoffbehandlung vor dem machtvollen Auftreten der Reblaus beschützt wird. Ich glaube, unsere mehrhundertjährigen Sorten sind in unseren heutigen Anlagen noch fruchtbarer, als es in der Zeit unserer Urgrosseltern der Fall war, weil wir sie eben sorgfältiger pflegen und düngen, als es damals geschah.

Auch die edlen Obstsorten lassen nichts zu wünschen übrig, sofern man ihre Schädlinge und Parasiten zu vernichten vermag. Allerdings hat den Aprikosenbaum in letzter Zeit eine Bakterienkrankheit befallen, der aber nicht nur Edelstämme, sondern auch die aus abgefallenen Samen entstandenen Wildlinge zum Opfer fallen.

Die Pyramidenpappel zeigt hier bei mir in Ungarn nicht die geringste Spur einer Altersschwäche. Obgleich sie unter allen hiesigen Bäumen am raschesten wächst, demzufolge — wie ich schon eingangs betont habe — zu keinem sehr langen Leben bestimmt ist, habe ich selbst mehrere 29jährige Stämme, darunter wirkliche Riesen, die noch keinen kranken Ast aufweisen. Andere, über vierzig Stämme, sind 18 bis 20 Jahre alt und vom Kopf bis zum Fuss gesund. Sämtliche Stämme des Landes entstanden aus Stecklingen. Auf dem Gute meines Nachbars stehen in einer Reihe ansehnliche Pyramidenpappeln, die, als ich ein zehnjähriger Knabe war, schon als grosse Bäume die Landschaft beherrschten. Ihr Alter dürfte 60

bis 70 Jahre betragen, und von Siechtum lässt sich noch immer nichts bemerken, obwohl sie natürlich längst nicht mehr höher wachsen können, weil sie das biologisch mögliche Höhenmass schon in früheren Jahrzehnten erreicht haben.

Nun denn, Bäume, die so gesund, so üppig, eine solche Reihe von Jahren hindurch gedeihen, kann man auf keinen Fall als altersschwach hinstellen. Im Gegenteil: sie übertreffen die meisten anderen, aus Samen gezüchteten Baumarten.

Ich schliesse nun meine Abhandlung in der Hoffnung, dass es mir gelungen sei, etwas zur Aufklärung dieser Frage beigetragen zu haben. Insbesondere wird man mir wohl zustimmen, wenn ich der Überzeugung Ausdruck gebe, dass sich Pflanzen im Laufe gehörig langer Zeit der ungeschlechtlichen Vermehrung erfolgreich und ohne Nachteil anpassen können, und dass die auch in der Fachpresse verbreitete Ansicht, dass die so vermehrten Pflanzen entarten müssen, sich nicht behaupten kann. Diesem Irrtum liegt nämlich der Fehlgriff zugrunde, dass die Folgen der durch Feinde verursachten Schädigungen mit einer physiologischen Schwäche verwechselt wurden, wo doch beide Erscheinungsgruppen streng auseinanderzuhalten sind. [12405 b]

Myrmecophile Zikaden.

Mit zwei Abbildungen.

Dr. Enslin in Fürth war es aufgefallen, dass die in der Umgebung von Fürth und Nürnberg häufige Ameisenart *Formica cinerea* Mayr sich besonders gern auf dem dort überall gemeinen Besenginster, *Sarothamnus scoparius* Wimm., aufzuhalten pflegt. Genauere Beobachtungen zeigten, dass ein Insekt den Hauptanziehungspunkt für die Ameisen bildet, eine kleine, erwachsen etwa 4 bis 5 mm grosse Zikade *Gargara genistae* F., ein durch einen langen, dornartigen, nach hinten gerichteten Fortsatz des Halsschildes ausgezeichnetes Tierchen. Sowohl die Larven wie auch die erwachsenen geflügelten Individuen der Zikade werden nach den Feststellungen des genannten Beobachters in ähnlicher Weise „gemolken“, wie es durch viele Ameisenarten bei den Blattläusen geschieht. Trifft eine *Formica cinerea* auf eine Zikade, welche mit eingesenktem Saugrüssel an einem Ginsterstengel sitzt, so macht sie Halt, stellt sich hinter die Zikade und streicht oder schlägt mit ihren Fühlern in kurzen Intervallen das Hinterleibsende der Larve bzw. die Flügeldecken des erwachsenen Insektes, welche ja dann den Hinterleib desselben bedecken. Seltener wird auf diese Weise der Kopf oder die Brust der Zikade „betrommelt“, wobei die Ameise neben oder vor der Zikade sitzt. Die Zikade, welche ruhig sitzenbleibt, biegt dann das Hinterleibsende in die Höhe,

aus der Afteröffnung tritt mehr oder weniger weit eine kleine Röhre hervor, und an deren Spitze erscheint ein wasserheller Excretropfen,

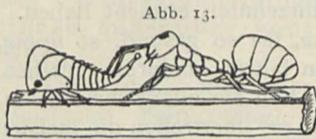


Abb. 13.
Larve von *Gargara genistae* und *Formica cinerea* (nach Enslin).

sofort aufgeleckt wird (Abb. 13). Dann zieht diese weiter zu einer anderen Zikade oder versucht auch noch einmal, von demselben Tier einen zweiten Tropfen zu entlocken. Welch kräftiger Reiz durch die sanfte Massage des Hinterleibes ausgeübt wird, geht daraus hervor, dass, wie Enslin beobachten konnte, eine Larve binnen wenig mehr als 3 Minuten dreimal und eine andere binnen 5 Minuten viermal zur Excretion veranlasst wurde.

Die Frage, ob zwischen *Gargara genistae* und *Formica cinerea* noch nähere Beziehungen bestehen, indem etwa die Zikade einen Teil ihres Lebens im Ameisennest verbringt, konnte Dr. Enslin bisher nicht sicher entscheiden. Der genannte Entomologe, dessen Ausführungen in der *Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie*, Band VII, 1911, wir hier wiedergeben, sah jedenfalls nie eine Ameise auch nur den geringsten Versuch machen, etwa eine Zikade zu packen und vom *Sarothamnus*-Strauch wegzuziehen. Wurden dagegen Larven oder geflügelte Zikaden in die Nähe des Nesteinganges der Ameisen gesetzt, so suchten sie häufig die letzteren in das Nest zu schleppen, was ihnen auch vielfach gelang. Was aus den eingeschleppten Zikaden im Nest geworden ist, konnte nicht ermittelt werden. Als Nahrung würden ihnen dort nur die Wurzeln des Besenstrauches zur Verfügung stehen; es ist aber fraglich, ob die Zikaden auch Wurzeln angehen, und zweitens, ob überhaupt in dem Neste Wurzeln des Besenstrauches vorhanden sind, da dieser tiefgehende Pfahlwurzeln besitzt, die sich der Fläche nach wenig verbreiten.

Immerhin wäre es, wie Enslin vermutet, möglich, dass *Gargara genistae* zu gewissen Zeiten in den Ameisennestern lebt, vielleicht, um dort die Eier abzulegen. Diese Annahme liegt um so näher, als wir aus Deutschland bereits eine andere myrmecophile Zikadenart kennen, *Tettigometra obliqua* Panz., über deren interessante Lebensweise V. Torka in derselben Zeitschrift, Band I, 1905, seinerzeit berichtet hat. Gegen Ende Mai legt das Weibchen dieser *Tettigometra* seine Eier an Roggenpflanzen ab, und zwar ganz unten an den Blattscheiden dicht über der Wurzel, also noch unterhalb der Bodenoberfläche. Um diese Zeit fand unser Gewährsmann auf einem Roggenfelde bei Schwiebus eine Menge eierlegender Zikadenweibchen und

abgelegte Eierhäufchen, und zwar überall da, wo Ameisen am Grunde einer Roggenpflanze den Boden ausgehöhlt hatten (Abb. 14); es handelte sich interessanterweise um dieselbe Ameisenart (*Formica cinerea* Mayr), in deren Gesellschaft, wie wir oben gehört haben, auch *Gargara genistae* lebt. Nach der Eiablage gehen die weiblichen Zikaden auf den oberen Teil der Pflanze über und sterben bald ab; die nach etwa 8 Tagen aus den Eiern schlüpfenden Larven saugen meist dicht über der Erdoberfläche am Grunde der Pflanze, seltener an höheren Pflanzenteilen; gewöhnlich sitzen immer mehrere Larven zusammen, die dann wegen ihrer schwarzen Färbung leicht zu sehen sind.



Abb. 14.
Eierhäufchen von *Tettigometra obliqua* am Grunde einer Roggenpflanze; ringsherum Ameisengänge (nach Torka).

Wie diejenigen der Besenstrauchzikade werden sie von den Ameisen besucht und gestreichelt und liefern ihnen in derselben, oben geschilderten Weise das begehrte Excret; dafür werden sie von den Ameisen geschützt und bei Gefahr an gesicherte Stellen getragen. Somit besteht auch hier zwischen Zikaden und Ameisen ein typisches Gastverhältnis. Nebenbei sei bemerkt, dass *Tettigometra obliqua* als Getreideschädling bekannt ist, welcher namentlich bei massenhaftem Auftreten, wie schon mehrfach beobachtet worden ist, erheblichen Schaden anrichten kann.

Auch andere *Tettigometra*-Arten sind gelegentlich in Gesellschaft von Ameisen gefunden worden; nach Dr. Melichar, dem besten Kenner unserer einheimischen Zikaden, sollen sich sogar die meisten Arten dieser Gattung unter Steinen in der Nähe von Ameisennestern finden. Jedoch sind die in der Literatur darüber vorhandenen Angaben nur spärlich, und überdies fehlen meist nähere Angaben über das gegenseitige Verhältnis der Ameisen zu den Zikaden. Hier wäre für jeden, der Zeit und Lust zur Beobachtung unserer Tierwelt hat, eine günstige Gelegenheit zur Entdeckung neuer und interessanter Tatsachen geboten.

Dr. LA BAUME. [12363]

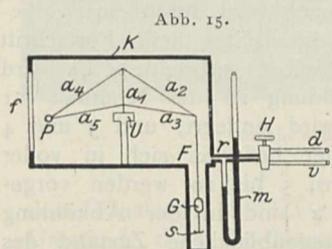
Das Wiegen des millionsten Teiles eines Milligramms.

Mit einer Abbildung.

Auf den ersten Blick könnte man meinen, dass solch geringe Gewichte, wie der millionste Teil eines Milligramms, schon über das menschliche Vorstellungsvermögen hinauszugehen beginnen. Das ist indessen durchaus nicht der Fall, denn den millionsten Teil von einem Tausendstel

eines Gramms kann man sich nicht nur recht gut vorstellen — manchem Forscher ist das gar kein ungewohnter Begriff —, man kann ein solch minimales Gewicht auch wiegen, auf einer wirklichen Wage durch den Ausschlag des Wagebalkens sichtbar machen und genau feststellen. Wenn ich sagte, man kann solch kleine Gewichte wiegen, dann ist das wohl etwas zuviel gesagt, ein jeder kann es durchaus nicht, und die Zahl der Experimentatoren, deren Geschicklichkeit und Übung ausreicht, eine solche, an Präzision weit über den gewöhnlichen Begriff hinausgehende Wage mit Sicherheit zu benutzen, dürfte nicht sehr gross sein, aber wiegen lässt sich der millionste Teil eines Milligramms, und zwar genau.

Bei seinen Untersuchungen auf dem Gebiet der Radioaktivität und der seltenen Gase hat,



Schematische Darstellung der Wage von Whytlaw-Gray.

wie *La Nature* berichtet, Sir William Ramsay eine von Whytlaw-Gray konstruierte Wage benutzt, mit deren Hilfe er die kleinsten bisher überhaupt mit einer Wage festgestellten Gewichte bestimmt hat.

Diese Wage besitzt, wie die beistehende Schemaskizze zeigt, wie jede andere Wage einen Wagebalken, der aus den feinen Quarzstäbchen a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 zusammengesetzt ist. Das Stäbchen a_1 läuft in einen schlanken Quarzkegel aus, dessen Spitze auf der polierten Unterlage U ruht, so dass der ganze Wagebalken um diese Spitze spielt. Das eine Ende des Wagebalkens trägt an einem feinen Quarzfaden F ein kleines geschlossenes Glasgefäß G und darunter eine kleine Wagschale s zur Aufnahme des zu wiegenden Gegenstandes. Zur Austarierung von F, G und s ist am andern Ende des Wagebalkens ein Gegengewicht P , ein Quarztröpfchen, angeschmolzen, welches den Wagebalken im Gleichgewicht, in horizontaler Lage hält.

Die erwähnten Teile der Wage sind in einem absolut luftdichten Gehäuse K aus Messing untergebracht, das mit einem Beobachtungsfenster f versehen ist. In dieses Gehäuse mündet das Rohr r , welches durch den Dreiweghahn H mit der Druckluftleitung d und der Vakuumleitung v abwechselnd in Verbindung gebracht werden kann; d führt zu einem Druckluftbehälter, v zu einem anderen Behälter, in welchem hohes Vakuum herrscht. Durch Einstellen des Hahnes H kann man also den Luftdruck im Gehäuse K nach Belieben ändern, und jede Druckänderung kann an dem mit dem Rohr r verbundenen Manometer m abgelesen werden.

Nun ist das erwähnte Glasgefäß G mit Luft gefüllt, deren Menge, Druck und Temperatur vor dem Zuschmelzen des Gefäßes genau festgestellt worden sind. Steigt also der Luftdruck im Gehäuse K , so wird naturgemäss das mit Luft gefüllte Glasgefäß leichter, und der Wagebalken muss nach der Seite des Gegengewichtes P ausschlagen. Sinkt aber der Luftdruck in K , so tritt das Umgekehrte ein, das Glasgefäß wird schwerer und zieht den Wagebalken nach seiner Seite hinunter. Beim Arbeiten mit der Wage von Whytlaw-Gray vertritt also das Ändern des Luftdrucks im Gehäuse K das Zufügen und Wegnehmen von Gewichtstücken, wie es beim Wiegen mit einer gewöhnlichen Wage gebräuchlich ist.

Eine Wägung geht folgendermassen vor sich. Der zu wiegende Gegenstand wird auf das Schälchen s gebracht und das Gehäuse wieder fest verschlossen. Das Gewicht des zu wiegenden Gegenstandes bewirkt dann ein Sinken des Wagebalkens nach der beschwerten Seite hin, und durch entsprechende Vergrößerung des Luftdruckes in K muss nun der Auftrieb des Glasgefäßes G soweit verstärkt werden, dass der Wagebalken wieder horizontal einspielt. Aus der bis zum Eintritt dieser Wirkung erforderlichen Steigerung des Luftdruckes ergibt sich dann das Gewicht des auf der Wagschale liegenden Gegenstandes wie folgt: Wenn bei 0°C und bei 760 mm Barometerstand das Gewicht der in G eingeschlossenen Luft 0,027 Milligramm beträgt, so entspricht eine Luftdruckveränderung von 1 mm Quecksilbersäule einem Auftrieb des Glasgefäßes von 0,0000355 Milligramm. War also eine Steigerung des Luftdruckes im Gehäuse K um 1 mm Quecksilbersäule erforderlich, um ein genaues horizontales Einspielen des Wagebalkens zu erzielen, so beträgt das zu ermittelnde Gewicht des auf der Wagschale liegenden Gegenstandes genau 0,0000355 Milligramm.

Selbstverständlich ist durch optische Hilfsmittel dafür gesorgt, dass am Manometer $\frac{1}{10}$ mm Quecksilbersäule noch ganz genau abgelesen werden können, und auch das Einspielen des Wagebalkens kann durch ähnliche Einrichtungen auf das genaueste beobachtet werden, so dass es in der Tat möglich ist, mit dieser Wage Millionstel eines Milligramms und sogar noch Zehntel davon festzustellen, zu wiegen.

Wie sorgfältig und peinlich eine solche Wage behandelt und gehandhabt werden muss, braucht wohl nur angedeutet zu werden. Jedes Staubkörnchen, das sich auf irgendeinen Teil des empfindlichen Mechanismus niederlegt, muss naturgemäss die Genauigkeit der Wägungen stark beeinflussen, Luftfeuchtigkeit und Temperatur spielen eine sehr grosse Rolle, die geringsten Erschütterungen müssen streng vermieden werden usw. Nur in ganz geschickten und mit

der Durchführung derartiger Arbeiten durch jahrelange Übung vertrauten Händen kann also eine solche Präzisionswage ihr Äusserstes leisten und sichere Ergebnisse liefern, auf denen die Forschung weiterbauen kann. Bruchteile des millionsten Teiles eines Milligramms sind eben Dinge, die sich nicht von jedermann meistern lassen.

Be. [12400]

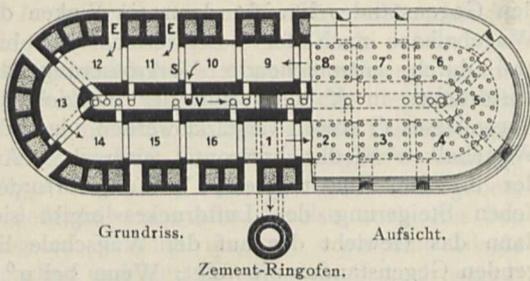
Die Zementfabrikation und ihre neuere Entwicklung.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg.

(Schluss von Seite 9.)

Schon früher als der Schachtofen mit Dauerbetrieb, den wir des Zusammenhanges wegen vorweg genommen haben, ist der in der Ziegelfabrikation damals bereits bewährte Ringofen von Fr. Hoffmann in Berlin von der Zement-

Abb. 16.



Grundriss.

Aufsicht.

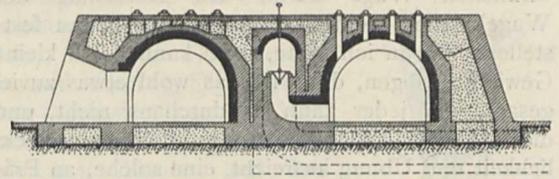
Zement-Ringofen.

industrie übernommen worden, und zwar in fast unveränderter Gestalt. Der Betrieb dieses Ofens, der in den Abbildungen 16 und 17 in Grundriss, Aufsicht und Querschnitt dargestellt ist, und der aus einem beliebig geführten, in Kammern eingeteilten Brennkanal mit den erforderlichen Nebenanlagen besteht, geschieht in der Weise, dass der durch die seitlichen Öffnungen mit Rohmaterial beschickte Kanal an einer Stelle unter Feuer steht, und dass dieses letztere langsam und dauernd die Runde durch den Ofen macht. Das Brennmaterial, Stein- oder Braunkohlen, wird dabei durch die mittels Deckel verschliessbaren Öffnungen im Gewölbe nach Erfordernis eingeschüttet, und die Verbrennungsluft gelangt von der gegenüberliegenden Seite des Ofenkanals durch die dort offenen Aussentüren zum Eintritt, durchstreicht die fertig gebrannte Masse, dieselbe abkühlend und sich selbst er-

hitzend, während die abziehenden Gase die noch nicht gebrannte Füllung passieren und dieselbe vorwärmen, um sodann durch den in der Mitte liegenden Rauchsammler zum Schorn-

stein zu entweichen. Diese Regelung des Ganges erfolgt in einfacher Weise einerseits durch die Glockenventile im Rauchkanal, andererseits durch

Abb. 17.

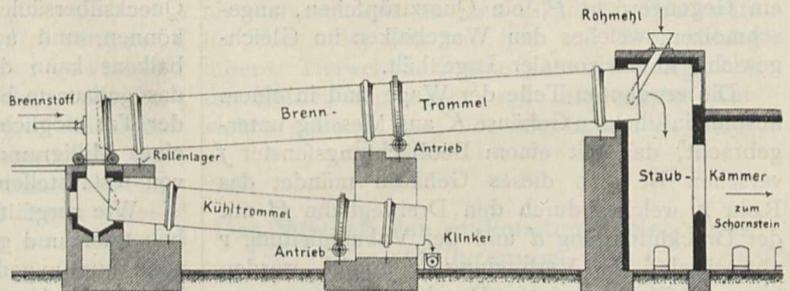


Querschnitt eines Ringofens.

den Abschluss der jeweilig gefüllten Kammer von der Aussenluft. Das letztere geschieht nach der Seite durch die vorläufige Vermauerung der Beschickungstüren, nach vorn durch eine vorgeklebte Papierwand, die später beim Fortschritt des Betriebes von selbst verbrennt. Es wird also z. B. in Abbildung 16 die Kammer 11 frisch besetzt, 12 wird entleert, und 3 und 4 werden befeuert oder befinden sich in voller Glut. Die Kammern 5 bis 10 werden vorgewärmt, und 13 bis 2 sind in der Abkühlung begriffen. Dieser augenblickliche Zustand des Ofens ist bedingt durch die offenen Türen E, durch den bei S befindlichen Abschluss und durch das geöffnete Ventil V.

Während die Schachtofen mit scharf getrockneten, geformten oder ungeformten Stücken beschickt werden, kann der Ringofen nur mit Ziegeln besetzt werden, da diese zur Bildung der Züge sowohl wie der Kohlschächte sorgfältig aufgebaut werden müssen; dieselben können jedoch ziemlich feucht in den Ofen kommen. Ein einmaliger Umlauf des Feuers erfordert bei grösseren Anlagen etwa 10 Tage, und das Durchbrennen einer Kammer dauert 12 bis 18 Stunden. Der Ringofen ist besonders zur Massenerzeugung geeignet — seine Tagesleistung beträgt je nach

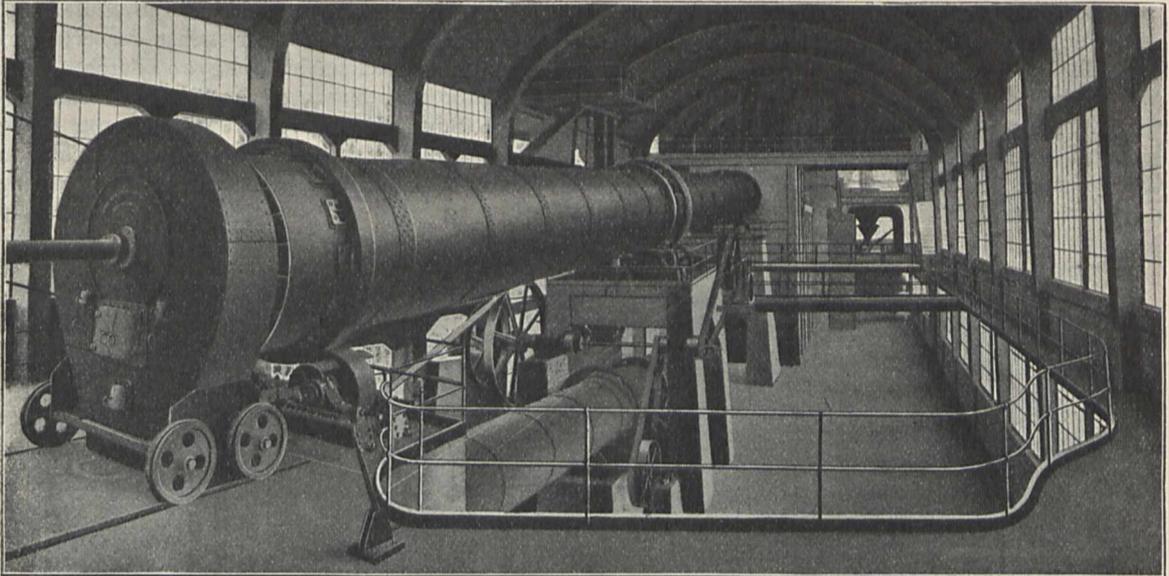
Abb. 18.



Drehofen für Trockenmehl.

der Grösse 270 bis 400 Fass —, und er hat namentlich in Deutschland in grossem Umfange Eingang gefunden. Ein Nachteil desselben neben

Abb. 19.



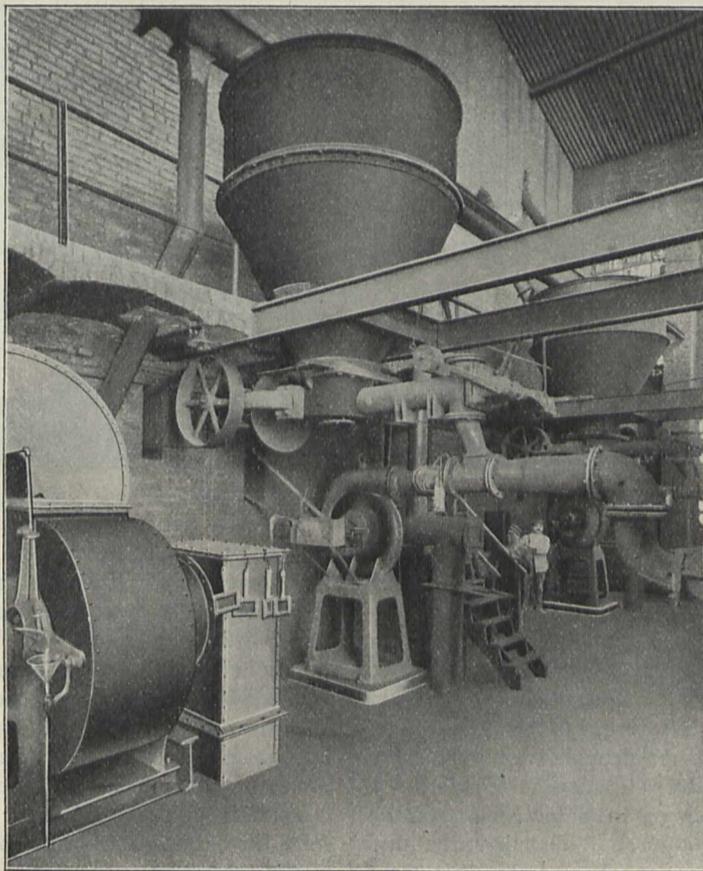
Ansicht eines Drehofens. (Amme, Giesecke & Konegen A.-G. in Braunschweig.)

dem Einsetzen der Ziegel von Hand ist der Umstand, dass die Kammern der Reihe nach auf Weissglut erhitzt werden müssen, um dann allmählich wieder abzukühlen, was einen nutzlosen Aufwand von Brennmaterial erfordert.

Wir kommen nun zu der neuesten Errungenschaft der Brenntechnik, zu den sogenannten Drehöfen. Dieselben sind hervorgegangen aus dem Bestreben nach grösster Wirtschaftlichkeit, sie lassen eine ausserordentliche Verkürzung des Fabrikationsganges sowie eine weitgehende Loslösung vom Arbeiter durch die Anwendung eines rein mechanischen Betriebes zu und

bedeuten daher einen gewaltigen Fortschritt auf dem Gebiete der Zementfabrikation. Diese modernen „Brennmaschinen“ sind

Abb. 20.



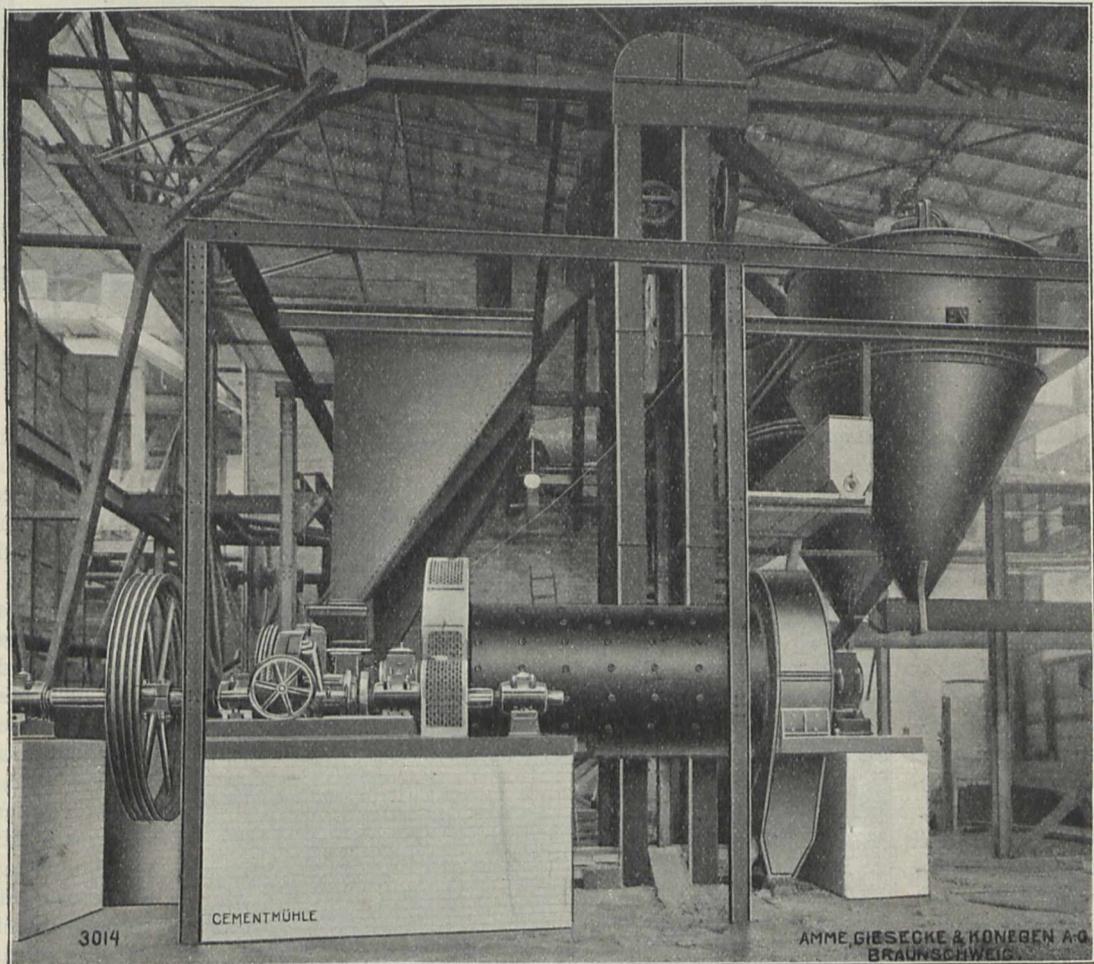
Befuerung eines Drehofens.

zuerst im Jahre 1885 von dem Engländer Frederick Ransome vorgeschlagen worden, sie gelangten nach verschiedenen Verbesserungen bald in Nordamerika, später in England zu allgemeinerer Einführung, während in Deutschland der erste Drehofen Ende der 90er Jahre gebaut wurde. Jene ersten Drehöfen arbeiteten nur mit trockenem Rohmaterial, das aber nicht verziegelt zu werden brauchte, sondern als Pulver in den Ofen gelangte, um dort bei der

Sinterung zu erbsen- bis nussgrossen Klinkern zusammenzubacken. In neuester Zeit wird, wenn die Verhältnisse der Rohstoffgewinnung dies als vorteilhaft erscheinen lassen, das Gut noch nass, als Dickschlamm mit 30 bis 40% Wassergehalt, ja selbst als Dünnschlamm dem Ofen zugeführt und in demselben erst getrocknet. In beiden Fällen zeigt der Ofen dieselbe Anordnung, nur

feuerfest ausgemauerten Mantel aus Kesselblech. Die Befuerung erfolgt am unteren Ende, und zwar mit Kohlenstaub, der nebst der erforderlichen Luft nach Abbildung 20 durch einen Ventilator eingeblasen wird und dabei eine gewaltige Stichflamme ergibt. Am oberen Ende der Trommel wird der Rohstoff als Schlamm oder Mehl aufgegeben, der nun bei der Drehung

Abb. 21.



Zementmühle mit Windseparation. (Amme, Giesecke & Konegen A.-G. in Braunschweig.)

besitzt der zum Nassverfahren bestimmte eine grössere Länge als der mit Trockenmasse arbeitende.

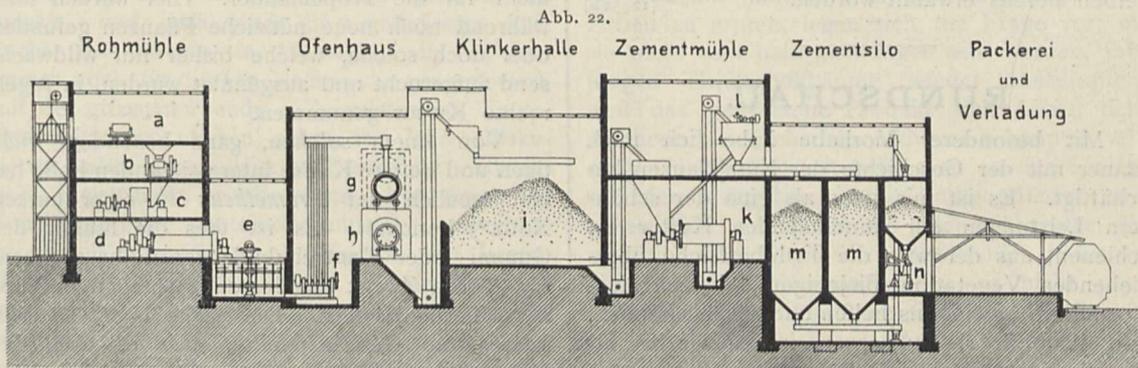
In den Abbildungen 18 und 19 ist ein neuzeitlicher Drehofen in geometrischer Ansicht und als Schaubild wiedergegeben. Die obere, von innen beheizte Brenntrommel von 2 bis 3 m Durchmesser und von etwa 20 m Länge beim Trocken-, von 30 bis 50 m beim Nassverfahren ist in geneigter Lage durch Rollen gestützt und wird durch Schneckenantrieb gedreht. Sie stellt den eigentlichen Ofen dar und besteht aus einem

der Trommel in Spiralen langsam herabgleitet, dabei zunächst getrocknet und vorgewärmt und dann etwa 2 bis 4 m vom unteren Ende fertig gebrannt wird. An diesem Ende fallen die kleinen Klinker in ununterbrochenem Strome in die unter dem Ofen befindliche, 10 bis 12 m lange Kühltrommel, die mit Wendeschaukeln ausgerüstet ist und ebenfalls, aber schneller als die Ofentrommel, gedreht wird; sie verlassen dieselbe in handwarmem Zustande und können nun weiter verarbeitet werden. Der ganze Brennvorgang einschliesslich Trocknung und Kühlung

dauert für jeden Teil der Beschickung nur etwa 1 bis 2 Stunden. Die Luftzuführung erfolgt durch die Kühltrommel, aus welcher auch der Ventilator saugt, und die Abgase gelangen vom oberen Ende des Ofens nach Passieren einer Staubkammer in den Schornstein. Zur Erzeugung des Kohlenstaubes, der aus scharf getrockneten Stein- oder Braunkohlen hergestellt wird, dienen Rohrmühlen oder Horizontal-Kugelmühlen. Alle Materialien, sowohl die zur Heizung wie die zur Beschickung nötigen, werden dem Drehofen mechanisch, durch Becherwerke, Schnecken oder Pumpen zugeführt, und auch der Abtransport der Klinker erfolgt in derselben Weise oder auf Gleisen. Die Leistung eines solchen Ofens, der, besonders beim Schlammverfahren, mit höchster Ausnutzung des Brennstoffes arbeitet, und der zur Bedienung eigentlich nur des Heizers bedarf, beträgt bei der üblichen Grösse täglich etwa 300 Fass.

ferner auch Pendelmühlen und Mahlgänge. Die Sichtung des fertig gemahlten Zementes von dem noch nicht genügend zerkleinerten Gute erfolgt neuerdings anstatt durch Siebe vielfach mittels Windseparatoren*), welche durch einen Luftstrom das feine Mehl von den Griessen scheiden und letztere wieder zur Mühle zurückführen; die Abbildung 21 zeigt eine Zementmühle solcher Art. Ein Eingehen auf die verschiedenen Mühlenarten müssen wir uns an dieser Stelle versagen, jedoch ist darauf hinzuweisen, dass in der Fertigmühle einer jeden Zementfabrik, in der ja nur trocken gearbeitet werden kann, für eine weitgehende Staubbeseitigung Sorge getragen werden muss.

Für den fertigen Zement sind aus Rücksicht auf Störungen im Fabrikbetrieb und auf Unregelmässigkeiten im Absatz Lagerräume zu schaffen, die in neuerer Zeit stets als Silos, und zwar meist in Eisenbeton, ausgeführt werden.



Einrichtung einer nach dem Dickschlammverfahren arbeitenden Zementfabrik.

Wir kommen nun zum letzten Abschnitt der Zementfabrikation, zum Mahlen der erbrannten Klinker, die zu einem möglichst feinen Mehle zerkleinert werden müssen und wegen ihrer Härte dieser Zerkleinerung einen erheblichen Widerstand entgegensetzen. Zur Erleichterung der Vermahlung lässt man dieselben an der Luft etwas ablagern, wobei durch die Aufnahme geringer Mengen von Feuchtigkeit und die dadurch erfolgende und zur Verhütung des späteren Treibens des angemachten Zementes auch notwendige Ablöschung der etwa vorhandenen Spuren von freiem Kalk die Härte heruntergeht. Die grösseren Klinker der Schacht- und Ringöfen müssen durch Steinbrecher oder Walzwerke vorzerkleinert werden, ehe sie zur Feinvermahlung gelangen können, bei den kleinen Drehofenklinkern ist dies nicht erforderlich, dieselben können ohne weiteres den zur Fertigstellung des Gutes dienenden Maschinen zugeführt werden. Als solche stehen in Anwendung Kugel- und Rohrmühlen, Kombinationen beider,

An diese schliessen sich die Einrichtungen für die Verpackung und den Versand des Fabrikates an, wobei besondere, selbsttätig arbeitende Fass- und Sackpackmaschinen in Anwendung stehen.

Zum Schlusse sei in Abbildung 22 noch ein Beispiel für die Einrichtung einer nach dem Dickschlammverfahren arbeitenden, modernen Zementfabrik in schematischer Darstellung gegeben, in welchem ausser den kleineren Einzelheiten nur die Kraftanlage und die Ofenheizung fortgelassen sind.

Bei *a* erfolgt die durch Aufzüge vermittelte Zuführung der Rohstoffe, die bei *b* in Steinbrechern zerkleinert werden. Die Kugelmühlen *c* besorgen die Vormahlung und die Nassrohrmühlen *d* die Feinmahlung des Gutes, das bei *e* mittelst Rühr- und Schlammwerke innigst gemischt und auf die gewünschte Konsistenz gebracht wird. Die Schlammumpfen *f* fördern dasselbe zum Drehofen *g*, aus dessen Kühltrommel *h* die Klinker

*) Vgl. *Prometheus* XVII. Jahrg., S. 106 u. f.

durch Becherwerk nach der Lagerhalle *i* gelangen. Von dieser werden sie nach den Zementmühlen *k* geleitet, und in den zugehörigen Separatoren *l* wird das fertige Erzeugnis abgetrennt, um sodann in die Silos *m* eingelagert zu werden. Bei *n* erfolgt die Verpackung desselben, an die sich endlich die Verladung anschließen kann. Bei der Verarbeitung von Trockenmehl fallen die Rührwerke und Schlamm-pumpen fort, dagegen werden in der Regel Trockenvorrichtungen für das Rohmaterial sowie Rohmehlsilos nötig sein. Bisweilen findet man die Einrichtungen für beide Aufbereitungsarten nebeneinander, so dass je nach der Feuchtigkeit der Rohstoffe die eine oder die andere oder auch beide zugleich in Anwendung kommen können. Drehöfen müssen hierbei allerdings in doppeltem Satze vorhanden sein, was bei anderen Öfen nicht notwendig ist; die bei letzteren im übrigen noch erforderlichen Sonder-einrichtungen sind bei der Beschreibung derselben bereits erwähnt worden.

[12 352 b]

RUNDSCHAU.

Mit besonderer Vorliebe habe ich mich immer mit der Geschichte der Nutzpflanzen beschäftigt. Es ist mir stets als eine der schönsten Leistungen der zunehmenden Kultur erschienen, aus der wir die Erdoberfläche überziehenden Vegetation diejenigen Pflanzen auszusondern, welche uns helfen und nützen können, und dann für sie zu sorgen, indem wir die für sie günstigsten Lebensbedingungen schaffen, sie vor pflanzlichen und tierischen Feinden und Schmarotzern schützen, durch Düngung und Bewässerung ihre Entwicklung fördern und dann zum Dank das einernten, was sie uns an wertvollen Produkten ihres Lebensprozesses zu geben haben. Es ist eine Art symbiotisches Verhältnis, welches auf solche Weise der Mensch mit der Pflanze schon vor unberechenbar langer Zeit eingegangen ist, und wir alle wissen, dass die so entstandene Landwirtschaft den früher nomadisierenden Menschen sesshaft gemacht hat und die Grundlage aller höheren Kulturentwicklung geworden ist. Der Begriff der Symbiose ist in aller Bodenkultur auch insofern verwirklicht, als tatsächlich immer beide Teile dabei ihren Nutzen haben. Es heimst nicht nur der Mensch die Produkte der von ihm gepflegten Pflanzen ein, sondern auch diese entwickeln sich infolge der ihnen zuteil werdenden Fürsorge zu vollkommeneren, edleren, üppigeren Geschöpfen, welche gar oft von der Wildform sich so sehr unterscheiden, dass es schwer wird, sie auf dieselbe zurückzuführen.

So hat der Mensch schon in vorgeschichtlicher Zeit gewisse Gräser zu unseren jetzigen

Getreidesorten sich umgeschaffen, so sind aus der Holzbirne, dem kleinen Holzapfel und der kaum essbaren Wildkirsche unsere schönen Obstsorten entstanden, so lieferte im Zeitraume von wenigen Jahrhunderten das unscheinbare, von Drake aus dem Lande der Inkas mitgebrachte Knollengewächs unsere heutigen wohlschmeckenden, stärkemehlreichen Kartoffeln. Diese Beispiele liessen sich noch um sehr viele vermehren.

Es ist auch sehr wohlthuend, zu sehen, dass dieser Prozess eines symbiotischen Zusammenschlusses zwischen Mensch und Pflanze noch nicht zum Abschluss gekommen ist, sondern dass die frei waltende Natur uns immer noch etwas Neues zu geben und zu lehren hat. Wenn auch vielleicht in unseren engeren, seit Jahrtausenden durchforschten Wohnsitzen jedes Kräutlein seinen Namen hat und längst darauf geprüft ist, ob es sich uns nützlich machen kann, so gilt doch nicht das gleiche für die weiten Ländergebiete anderer Weltteile und namentlich nicht für die Tropenländer. Hier werden fortwährend noch neue nützliche Pflanzen gefunden oder doch solche, welche bisher nur wildwachsend aufgesucht und ausgenutzt wurden, in regelrechte Kultur genommen.

Von einem solchen, ganz besonders wichtigen und weitere Kreise interessierenden Falle hat erst neulich der *Prometheus* in einer kurzen Notiz*) berichtet. Es ist dies die Kultur der Gummi- oder Kautschukpflanzen in besonderen, für diesen Zweck angelegten Plantagen in fast allen Tropenländern. Die Sache bietet so viele interessante Gesichtspunkte, dass es wohl der Mühe lohnt, die Angaben der angezogenen Notiz etwas zu erweitern und zu kommentieren.

Auf die Geschichte des Kautschuks will ich hier nicht eingehen, sie ist ziemlich bekannt. Wir erinnern uns, wiederholt gelesen zu haben, dass schon die Indianer Südamerikas das merkwürdige Produkt kannten, dass es wiederholt als Kuriosität nach Europa kam, wo man nicht viel damit anzufangen wusste, bis es gelang, geeignete Maschinen zu seiner Verarbeitung zu konstruieren und durch das Verfahren der Vulkanisation es zu dem zu machen, was es heute ist, ein vollkommen unentbehrliches Hilfsmittel der Technik und der Wissenschaft.

Was aber wohl nicht allgemein bekannt ist, ist die Tatsache, dass der Kautschuk durchaus nicht bloss von einer Pflanze geliefert wird, sondern dass sehr viele Pflanzen imstande sind, ihn zu erzeugen. Alle Pflanzen, deren Blätter und Stengel bei Verletzungen einen Milchsafte (den sogenannten „Latex“) ausfliessen lassen, enthalten Kautschuk, welcher in feinen Tröpfchen in dem Milchsafte suspendiert ist. Dieser Saft ist das natürliche Wundpflaster der Pflanzen-

*) Vgl. *Prometheus* XXIII. Jahrg., S. 15.

welt, mit welchem Verletzungen vor dem Eindringen von Infektionskeimen geschützt werden. Es ist sehr hübsch zu beobachten, wie rasch sich das schützende Kautschukhäutchen auf frischen Bruchstellen solcher Pflanzen — z. B. bei Schwarzwurzeln oder Feigenbäumen — bildet.

Unsere beliebte Topfpflanze, der Gummibaum, *Ficus elastica*, ist nicht, wie viele Leute glauben, die Stammpflanze des käuflichen Kautschuks, dessen beste Sorten, der sogenannte Paragummi, von der nur in den eigentlichen Tropen gedeihenden *Hevea brasiliensis*, einem schönen grossen Baum, abstammen, die vereinzelt in den Urwäldern von Venezuela, Guayana und Brasilien vorkommt. Dort wird der Baum von den Kautschuksammlern, einer wüsten, aus allerlei bedenklichen Elementen sich zusammensetzenden Menschenklasse, aufgesucht, angezapft und so lange seines Milchsaftes beraubt, bis er schliesslich eingeht. Es liegt auf der Hand, dass ein derartiger Raubbau auf die Dauer zu einer Ausrottung der wertvollen Bäume hätte führen müssen, und dass daher die regelmässige Aufzucht der Bäume in Plantagen, in welchen immer auch für jungen Nachwuchs gesorgt wird, mit der grössten Freude zu begrüssen ist. Trotzdem hätten wir diesen, schon seit Jahren diskutierten, aber nie realisierten Fortschritt vielleicht noch lange nicht erzielt, wenn nicht durch die Schöpfung der Automobilindustrie und ihren grossen Verbrauch an Pneumatiks ein besonderer Anreiz für die Anlage solcher Plantagen geschaffen worden wäre. Da nun diese an den verschiedensten Orten entstanden, welche nicht immer die für die *Hevea brasiliensis* geeigneten klimatischen und Bodenverhältnisse aufwiesen, so haben auch die anderen, vielfach übersehenen Gummipflanzen der Tropen, die *Castilloa*- und *Ficus*-Arten, Landolphien, Parthenien und andere, erneute Beachtung gefunden, und die Produktion an Plantagengummi ist bereits, wie schon unsere Notiz es besagte, dazu gelangt, grössere Mengen von Kautschuk auf den Weltmarkt zu werfen, als der immer noch fortbestehende Raubbau in den Urwäldern Südamerikas sie zu liefern vermag. Und wenn wirklich, wie hier und da behauptet wird, der Plantagengummi noch nicht ganz so gut ist wie die beste Paraware, so wird sich das sicherlich sehr bald ändern, ja, es ist anzunehmen, dass wir bei fortschreitender Kultur zu neuen Gummisorten gelangen werden, welche dem Paragummi in mancher Hinsicht überlegen sind.

Hier haben wir das Bild einer in wenigen Jahren zustande gekommenen Entwicklung, wie sie bei unseren älteren Kulturpflanzen sich in Jahrhunderten zu vollziehen pflegte. Unsere raschlebige und ungeduldige Zeit will eben rasch Resultate ihrer Arbeit sehen, sie setzt daher alles, was sie unternimmt, mit einem solchen

Aufwand an Kapital, Arbeit und Hilfsmitteln in Szene, dass sie über die Erfolge nicht lange im unklaren bleiben kann. Diese Erfolge waren, soweit die Kautschukgewinnung in Betracht kommt, sicherlich günstig. Wer rechtzeitig begonnen hatte, hat in der Zeit der hohen Gummipreise sein Schäfchen ins Trockne gebracht und wird auch heute noch nicht zu klagen haben, wenn auch die Preise schon wieder infolge der Überproduktion stark gesunken sind und eine Besserung nicht zu erhoffen ist.

Nicht minder charakteristisch für unsere Zeit, als dieser rasche Aufschwung einer neuen Errungenschaft, ist es, dass schon wieder daran gearbeitet und davon gesprochen wird, das eben Erworbene durch etwas anderes zu ersetzen und so dem Untergang zu weihen. Der synthetische, auf künstlichem Wege hergestellte Kautschuk macht immer mehr von sich reden, und die Pflanzler, welche hinausgezogen sind in ferne Länder und die Wildnis urbar gemacht haben, um nun auf Jahrzehnte hinaus die Erträge ihrer Arbeit zu ernten, legen sich die Frage vor, ob sie nicht sehr bald gezwungen sein werden, ihre jungen Kautschukbäume wieder auszurupfen, weil das gewonnene Produkt sich neben dem synthetisch aufgebauten nicht zu behaupten vermag. Sie denken mit Schrecken an das Schicksal der Krappbauer und Indigopflanzler und sehen sich schon als die nächsten Opfer der siegreich vordringenden chemischen Industrie. Unter solchen Umständen ist es nicht ohne Interesse, schon jetzt die Chancen der Gegner in dem sich vorbereitenden Kampfe zu erwägen.

Wie es beim Alizarin und beim Indigo Leute gegeben hat, welche an die Möglichkeit einer technisch erfolgreichen Synthese des Naturproduktes zu glauben sich weigerten, ja, dieselbe noch leugneten, nachdem sie längst zur Tat geworden war, so gibt es auch heute Leute, welche die Synthese des Kautschuks mit einem ungläubigen Lächeln glauben abtun zu können. Das ist eine Straussenpolitik, mit der wir uns nicht weiter abzugeben brauchen. Es ist heute nicht mehr im geringsten daran zu zweifeln, dass die deutsche Industrie über Methoden verfügt, nach welchen sich die Polymerisation des Isoprens zu Kautschuk in einer auch wirtschaftlich annehmbaren Weise durchführen lässt. Weniger befriedigend waren bis vor kurzem die Methoden, über welche man für den synthetischen Aufbau des Isoprens selbst verfügte, sie waren umständlich und lieferten schlechte Ausbeuten. Auch in dieser Hinsicht ist in neuester Zeit ein Fortschritt zu verzeichnen durch den Erfolg, welchen das Verfahren von Staudinger aufzuweisen hat, dem es gelungen ist, gewisse natürliche Terpene mit recht guten Ausbeuten in Isopren zu zerlegen. Zu diesen Terpenen gehört dasjenige

des Terpentinöls, welches am leichtesten zugänglich ist, noch nicht, aber wir wollen annehmen, dass es gelingen soll, auch dieses der Kautschuk-synthese dienstbar zu machen — wie stellen sich dann die Chancen eines Kampfes zwischen dem natürlichen und dem künstlichen Produkt? Liegen die Verhältnisse wirklich so wie seinerzeit beim Alizarin und beim Indigo, den beiden grossen Triumphen der technischen Synthese; welche immer zum Vergleiche herangezogen werden?

Bei aller Begeisterung, welche ich als Chemiker naturgemäss für die Erfolge der synthetischen Arbeit meiner Fachgenossen habe, oder vielleicht gerade weil ich sie habe, möchte ich einer vorzeitigen Überschätzung oder falschen Auswertung des so schön Erworbenen nicht das Wort reden, wobei ich sogleich bemerken will, dass man der beteiligten Industrie gewiss nicht den Vorwurf machen kann, falsche Hoffnungen erweckt zu haben. Sie arbeitet einstweilen ganz ruhig an der schönen Aufgabe, welche sie sich gestellt hat. Aber bei dem Interesse, welches der Gegenstand hat, und den Erfolgen, auf welche diese Industrie bereits zurückblicken kann, ist man gerne bereit, ihr einen neuen gleichartigen Erfolg zu prophezeien. Ist das gerechtfertigt?

Mir will es scheinen, als wenn zurzeit der vorliegende Fall nicht mit der Sachlage bei Alizarin und Indigo, sondern mit derjenigen zu vergleichen wäre, wie sie bei einem anderen schönen Erfolge der synthetischen Chemie sich abgespielt hat, nämlich bei der künstlichen Darstellung des Camphers. Auch sie ist ein Triumph moderner wissenschaftlicher Arbeit, aber in ihren praktischen Erfolgen unterscheidet sie sich sehr von dem Aufbau der genannten wichtigen Farbstoffe. Denn sie geht aus vom Terpentinöl, einem Erzeugnis der Pflanzenwelt, dessen Produktions- und Preisverhältnisse von ganz ähnlichen Faktoren geregelt werden wie die Erzeugung des Camphers selbst. Mit Alizarin und Indigo war es ganz anders. Ihr Rohmaterial sind Teerprodukte, welche mit den Erträgen der heutigen Pflanzenwelt nichts mehr zu tun haben, und bei deren Heranziehung einfach die Frage zu beantworten war, ob ihre Produktion für die Deckung des gesamten Weltkonsums an Alizarin und Indigo ausreichen würde. Diese Frage konnte bejaht werden, und damit konnten Natur- und Kunstprodukt sich als Rivalen gegenüber-treten, welche ihre Kraft zum Kampfe aus verschiedenen Quellen zogen.

Beim Campher lag dagegen die Frage in letzter Linie so, ob man sich an das Erzeugnis des einen oder des anderen Baumes, des Campherlorbeers oder der Fichte, halten wollte — so oder so hatte man mit dem Erträgnis des Pflanzenwachstums zu rechnen. Bei einer solchen

Sachlage kann — wie es ja auch tatsächlich der Fall ist — das synthetische Produkt neben dem natürlichen existieren und seinem Fabrikanten einen gewissen Nutzen abwerfen, beide Produkte werden sich auch vielleicht in ihrer Preisbildung beeinflussen, aber ein Vernichtungskampf des künstlichen Produktes gegen das natürliche kann auf solcher Basis nicht gekämpft werden. Der künstliche Campher hat keine Aussicht, den natürlichen ganz zu verdrängen.

Ähnlich werden sich die Dinge wohl auch mit dem Kautschuk gestalten, solange dieser aus anderen Erzeugnissen der Pflanzenwelt, also beispielsweise aus Terpenen, wird aufgebaut werden müssen, es wäre denn, dass es sich um solche Erzeugnisse handelte, welche, wie z. B. die gewöhnlichen Fette oder Stärke oder Zucker, von vielen Pflanzen in unerschöpflicher Menge produziert werden. Mit derartigen Rohmaterialien arbeiten ja ganz unzweifelhaft die Kautschuk-pflanzen selbst bei ihrer Synthese des wertvollen Produktes, aber so weit sind wir Chemiker noch lange nicht. Auch der Steinkohlenteer, sonst unsere reichste Fundgrube, kann uns das Rohmaterial der Kautschukfabrikation sicher nicht liefern. Es bleiben einige andere vage Möglichkeiten, welche zu diskutieren keinen Zweck hätte, solange sie eben nur Möglichkeiten sind, denn nicht auf Grund solcher will ich meine Prognose stellen, sondern auf Grund dessen, was bis jetzt auf diesem Gebiete erreicht ist.

Ich sehe der Entwicklung der Untersuchungen über den Kautschuk, an welchen jetzt so viele tüchtige Kräfte arbeiten, mit reger Spannung und grösstem Interesse entgegen, und ich zweifle keinen Augenblick, dass ihnen ein gewisser Erfolg beschieden sein wird. Aber ich kann noch nicht, wie so manche Pessimisten, am Himmel der Technik die blutroten Wolken eines Vernichtungskrieges zwischen zwei schönen Er-rungenschaften menschlicher Arbeit emporsteigen sehen. Wenn ich Aktien einer Gummipflanzung hätte, so würde ich sie aus Angst vor dem synthetischen Kautschuk jedenfalls noch nicht verkaufen, und auch die fleissigen Pflanzler werden sich wohl noch manches Jahr freuen dürfen, wenn sie ihre jungen Bäume spriessen und gedeihen sehen.

OTTO N. WITT. [12421]

NOTIZEN.

Die Variabilität der Silberfelchen des Laacher Sees. Vulkanische Kräfte liessen in der älteren Steinzeit im Mayfelde westlich von Andernach jenes Riesenbecken entstehen, das die Niederschläge der folgenden Zeit als bald mit Wasser ausfüllten, und das heute als Laacher See ein eigenartiges Denkmal der Erdgeschichte darstellt. Der Wind und die Wasservögel und schliesslich auch der Mensch bevölkerten dann später den gleichsam

sterilisierten Kratertrichter mit Pflanzen und Tieren der verschiedensten Art. Im Jahre 1866 setzten die Jesuiten der Abtei Laach befruchtete Eier der Maräne (*Coregonus maraena* Bloch) aus dem Madüsee bei Stettin sowie des Sand- oder Silberfelchens (*Coregonus fera Furina*) aus dem Bodensee in den Laacher See ein. Die Madü-Maräne ist daselbst nicht zur Laichreife gelangt und abgestorben. Im Jahre 1872 wurden abermals eine Million Eier des Silberfelchens aus dem Bodensee am Laacher See künstlich erbrütet und dann während der Dottersackperiode in den See gesetzt. Die Kunde von diesen Fischeinsätzen ging in der Folge verloren, bis um die Jahrhundertwende verschiedentlich Felchen im Laacher See gefangen wurden, darunter laichreife Tiere. Merkwürdigerweise wurde aber von den Fischerei-Sachverständigen die Identität der im Laacher See gefangenen Felchen mit den Silberfelchen des Bodensees nicht anerkannt, der Laacher See-Felchen sei zu plump, der Kopf zu spitz, und in der Tat weicht nicht nur der reife Fisch, sondern sogar die frisch geschlüpfte Larve von der Bodensee-Stammform in ganz charakteristischer Weise ab, wie Dr. August Thienemann von der hydrobiologischen Abteilung der Landwirtschaftlichen Versuchstation in Münster i. W. in jahrelanger Beobachtung festgestellt hat (*Allgemeine Fischerei-Zeitung*, München, 1911). Wenn sich auch beim erwachsenen Felchen im Laacher See im grossen und ganzen die äussere Körperform der Stammart erhalten hat, so sind doch die Veränderungen des Kiemenreusenapparates um so grösser. Im Durchschnitt beträgt die Zahl der Reusenzähne bei den Silberfelchen

	des Bodensees	des Laacher Sees
am ersten Bogen	23	44
am zweiten Bogen	25	46
am dritten Bogen	22	40
am vierten Bogen	19	32;

es hat sich also die Zahnzahl nahezu verdoppelt, und ebenso haben die Zahndichte und die Zahnlänge beträchtlich zugenommen, so dass die Silberfelchen des Laacher Sees überhaupt alle bekannten Coregonenformen an Dichte des Kiemenfilters übertreffen, während ihre Bodenseestammform zu den Felchen mit dem weitesten Kiemenfilter gehört. Da die Felchen im Laacher See mit etwa sechs Jahren geschlechtsreif werden, haben sonach sechs Generationen hingereicht, um so tiefgreifende Verschiedenheiten herauszubilden, die genügt haben würden, die Silberfelchen des Laacher Sees unbedenklich als besondere Coregonenart anzusprechen, wenn ihre Herkunft nicht so sicher erwiesen wäre.

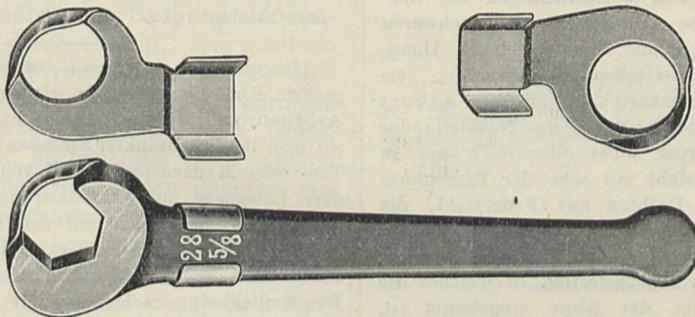
Unzweifelhaft steht diese Veränderung des Kiemenfilters in innigster Beziehung zu der besonderen Ernährung; die Silberfelchen des Bodensees fressen meist grobe Grundnahrung, vor allem Erbsenmuscheln; in dem geologisch jungen und schlammarmen Laacher See mit der spärlichen Grundfauna mussten die Silberfelchen — der Not gehorchend — zur Ausnutzung

der im Plankton gebotenen Nährstoffe übergehen und haben so im Zeitraum von rund 40 Jahren in sechs bis sieben Fischgenerationen das für die planktonfressenden Coregonen eigentümliche enge Kiemenfilter „erworben“. Auch bei der Dottersacklarve der Silberfelchen des Laacher Sees ist bereits eine Abänderung eingetreten, indem das gelbe Pigment, welches bei den Bodensee-Silberfelchen vor allem in der Schwanzregion vorhanden ist, verloren ging. Schon beim Übergang der ursprünglich stark gelb pigmentierten Coregonenlarven aus dem planktonreichen trüben Wasser der norddeutschen Seen in das planktonarme klare Wasser der Alpenseen verschwand die gelbe Färbung mehr und mehr (Nüsslin), und in dem noch bedeutend durchsichtigeren Wasser des Vulkanses der Eifel gingen auch diese Färbungsreste, das letzte Erbstück der nordischen Voreltern, völlig verloren. Versuche, die Felchen in Talsperren einzusetzen, sollen zeigen, wie lange Zeit diese Fische brauchen, um so stark abzuändern, wie es bei den Silberfelchen des Bodensees im Laacher See geschehen ist. tz. [12381]

* * *

Schraubenschlüssel-Schutzvorrichtung. (Mit einer Abbildung.) Wer jemals mit einem Schraubenschlüssel gearbeitet hat — und wer hätte das noch nicht —, kennt auch die Tücke dieses Werkzeuges, das bei der Handhabung gar zu leicht von der Mutter abgleitet und dann fast immer zu zwar meist nicht sehr schweren, aber doch mehr oder weniger schmerzhaften Hand- oder Fingererletzungen führt. Dass der Schlüssel dann am leichtesten abgleitet, wenn man zum Anziehen einer Schraubmutter die grösste Kraftanstrengung macht, liegt in der Natur der Sache, und deshalb pflegt der Geübte vorsichtig und langsam anzuziehen, um nach Möglichkeit ein Abgleiten des Schlüssels zu verhüten, ohne dass indessen diese Vorsicht immer vor Schaden bewahren kann. Merkwürdigerweise hat man bisher derartige Unfälle bei der Handhabung des Schraubenschlüssels als unvermeidlich hingenommen, ebenso wie die Tatsache, dass fast jedes Arbeiten mit diesem Werkzeug, durch die mit Rücksicht auf die Möglichkeit des Abgleitens gebotene Vorsicht, verlangsamt und dadurch teurer wird, als es nötig wäre. Das ist um so auffallender, als wir doch in einer Zeit leben, die in bezug auf die Wirtschaftlichkeit der Werkzeugmaschinen sowohl wie hinsichtlich der Unfallverhütung wirklich sehr viel leistet; an dem doch so sehr häufig gebrauchten Schraubenschlüssel scheinen aber die Verbesserer achtlos vorübergegangen zu sein. Nun hat aber kürzlich die Firma A. Schröder in Burg an der Wupper eine äusserst einfache Vorrichtung auf den Markt gebracht, die ohne Zweifel als eine Verbesserung des alten Schraubenschlüssels angesprochen werden muss, da sie mit Sicherheit ein Abgleiten des Schlüssels von der Mutter ver-

Abb. 23.



Schraubenschlüssel-Schutzvorrichtung.

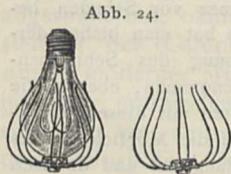
Schröder in Burg an der Wupper eine äusserst einfache Vorrichtung auf den Markt gebracht, die ohne Zweifel als eine Verbesserung des alten Schraubenschlüssels angesprochen werden muss, da sie mit Sicherheit ein Abgleiten des Schlüssels von der Mutter ver-

hütet. Wie Abbildung 23 erkennen lässt, ist diese ausserordentlich einfache Schutzvorrichtung an jedem Schraubenschlüssel leicht anzubringen, und sie erschwert das Arbeiten mit dem Werkzeug in keiner Weise, ein Vorzug, den leider durchaus nicht alle Unfallverhütungsvorrichtungen besitzen. Die zu einer halboffenen Hülse zusammengebogenen Endlappen des Schutzbleches werden über den Griff des Schraubenschlüssels geschoben, so dass das runde Loch gerade unter dem Maule des Schlüssels liegt, wie das in der Abbildung unten dargestellt ist. Der Lochdurchmesser ist nun so gewählt, dass immer die Mutter genau in das Loch hineingeht, zu welcher der betreffende Schlüssel passt. Die Mutter ist also rings umschlossen, so dass ein Abgleiten des Schlüssels nicht möglich ist, es sind aber gleichzeitig auch die Vorzüge des Schlüssels mit offenem Maule gewahrt, der bekanntlich in der Handhabung viel bequemer ist als ein allseitig geschlossener, der ja auch nicht abgleiten könnte, seiner Unbequemlichkeit wegen aber nur sehr selten Anwendung findet. Da die ganze Schutzvorrichtung, wie bei ihrer Einfachheit selbstverständlich, nur ein paar Pfennige kostet, dürfte sie sich sehr rasch einführen und manch schmerzhaft Verletzung verhüten.

O. B. [12 316]

* * *

Abnehmbarer Schutzkorb für Glühlichtbirnen. (Mit einer Abbildung.) Die Zerbrechlichkeit der Glühlichtbirnen, die bei feststehenden oder hängenden Lampen wenig stört, macht sich bei allen transportablen Glühlampen, besonders bei den sogenannten Handlampen, die in grosser Zahl in Fabriken und Werkstätten Verwendung finden, in unangenehmer und das Beleuchtungskonto stark belastender Weise geltend. Man versieht deshalb ganz allgemein transportable Glühbirnen mit Schutzkörben aus Draht, welche das Glas der Lampe gegen jede Berührung durch Stoss oder Schlag und damit vor Zerstörung schützen. Die gebräuchlichen Schutzkörper sind aber meist recht wenig handlich, sie sind mit der Lampe mehr oder weniger fest verbunden und im Bedarfsfalle nicht schnell und leicht genug von ihr zu trennen, und schliesslich beeinträchtigen sie die



Abnehmbarer Schutzkorb für Glühlichtbirnen.

Lichtwirkung der Lampe zu stark und erschweren auch meist durch Grösse und Gewicht deren Handhabung. Der in der beistehenden Abbildung veranschaulichte neue Schutzkorb der Firma Albert Herberg in Lüdenscheid besitzt diese Nachteile der gebräuchlichen Schutzkörper nicht oder doch nur in geringem Masse. Er besteht aus acht der Birnenform entsprechend gebogenen Drähten aus Federstahl, die durch eine Rosette aus dünnem Blech zusammengehalten und in ihrer Lage fixiert sind. An dieser Rosette ist ausserdem ein Stückchen Filz befestigt, in welches die leicht abbrechende Spitze der Birne eingebettet ist, wenn der Schutzkorb über die Lampe geschoben ist. Dieses Überschieben und ebenso das Wiederabnehmen des Korbes gehen sehr schnell und leicht vonstatten, da die Drähte sehr leicht federnd nachgeben. Trotzdem sitzt aber der aufgeschobene Korb durchaus fest und kann sich nicht von der Birne lösen. Jeder Stoss, der den Korb beim Hantieren mit der Lampe trifft, wird von den leicht federnden Drähten aufgenommen

und unschädlich gemacht, da er bei der Form der Drähte durch diese nicht auf das Glas übertragen werden kann, trotzdem die Stäbe mit ihren Enden am Glase anliegen. Die Form und die geringen Abmessungen des Schutzkorbes machen die damit versehene Lampe nicht unhandlich, und die Lichtwirkung der Lampe wird durch die dünnen Drähte auch nur wenig beeinträchtigt. Da dieser neue Schutzkorb naturgemäss auch viel billiger herzustellen ist als die gebräuchlichen schweren Körbe, so dürfte er bald bei elektrischen Handlampen ausgedehnte Anwendung finden.

[12369]

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Sehr geehrter Herr Geheimrat!

In Nr. 1134 vom 22. Juli d. J. bringen Sie eine Notiz über *Kochen und Heizen mit Elektrizität in England* (S. 671).

Die darin für elektrische Erhitzung angegebenen Energieverbräuche und Betriebskosten sind aber entweder irrtümlich viel zu hoch angegeben oder an Apparaten ermittelt, die modernen Anforderungen nicht entsprechen. Das Kochen von $\frac{1}{2}$ l Wasser in direkt beheizten, in Deutschland fabrizierten Apparaten erfordert nur 0,05 KW-Std. und stellt sich bei dem angegebenen Preis auf 0,23 Pf. entgegen den in der Tabelle genannten 0,31 KW-Std. zu 1,4 Pf. Für das Kochen von $2\frac{1}{2}$ l Wasser sind die entsprechenden Zahlen 0,3 KW-Std. und 1,3 Pf. gegenüber 0,9 KW-Std. und 3,8 Pf., für das Kochen von 9 l Wasser sind ca. 1,1 KW-Std. zu 4,7 Pf. erforderlich und nicht 2,14 KW-Std. zu 9,1 Pf. Vielleicht sind die für die elektrische Heizung genannten hohen Werte auch darauf zurückzuführen, dass man nicht die ökonomischen direkt beheizten Gefässe, sondern sogenannte Heizuntersätze verwendet.

Wenn man direkt beheizte Gefässe benutzt, so ist nach den Versuchen, die vor einigen Jahren E. R. Ritter anstellte, das elektrische Kochen auch schon bei den in Deutschland meist üblichen Energiepreisen von 10 bis 20 Pf. per KW-Std. möglich und nicht teurer als das Kochen auf Gas, sofern hier der Kubikmeter 12 bis 18 Pf. kostet.

Frankfurt a. M., CHEMISCH-ELEKTRISCHE FABRIK
im Oktober 1911. „PROMETHEUS“ G. M. B. H.

Hierzu muss erklärend bemerkt werden, dass der geehrte Einsender offenbar mit dem in Deutschland für Arbeitsstrom üblichen Preise rechnet. In Haushaltungen, wo man bei beschränkter Stromverwendung, wie etwa für Tee- oder Kaffeemaschinen, davon absehen wird, besondere Leitungen und Messinstrumente für Arbeitsstrom aufzustellen, wird man mit den Preisen für Lichtstrom rechnen müssen und dann zu höheren Kosten gelangen. Aber auch diese wird man, bei der unvergleichlichen Bequemlichkeit des Heizens mit Elektrizität, in vielen Fällen gerne anlegen. Wer aber dann dazu übergeht, sich etwa seine Küche oder sein Badezimmer mit elektrischer Heizung zu versehen, wird ohnehin stärkere Leitungen verlegen lassen müssen und dann auch einen besonderen Messer für Arbeitsstrom aufstellen können.

DIE REDAKTION. [12393]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

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

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1146. Jahrg. XXIII. 2. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

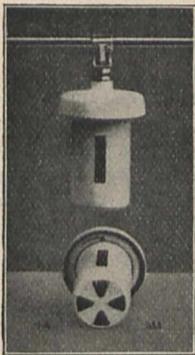
14. Oktober 1911.

Technische Mitteilungen.

Elektrotechnik.

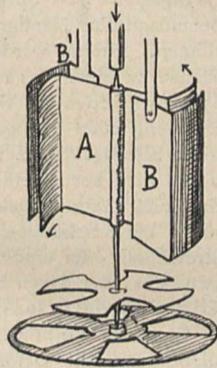
Neue Hochspannungsanzeiger. Als Warnungszeichen und zur Verhütung von Unfällen durch Hochspannung stellt die Firma Hartmann & Braun A.-G. in Frankfurt a. M. einen sehr einfachen, ohne Stromverbrauch arbeitenden Apparat her, der mit scharf markierten Schauzeichen schon aus Entfernungen von 10 m erkennen lässt, ob die angeschlossenen Kabel, Freileitungen und Leitungsteile Hochspannung führen. Das Äussere des hier an einer Freileitung montierten Apparates gibt Abbildung 1 in einer Seitenansicht und Bodenansicht wieder. In dem Gehäuse befinden sich eine Reihe von Fenstern, hinter denen die Schauzeichen bei span-

Abb. 1.



nungslosem Zustand weiss, beim Anliegen von Hochspannung grell rot erscheinen. Die Skizze 2 lässt das Wesentliche der inneren Einrichtung erkennen. Ein beweglicher, mit Z-förmigen Flügeln versehener Teil A wird von zwei festen Ladungsflächen B und B' elektrostatisch abgestossen, wenn beide Systeme von derselben Spannung aufgeladen werden. Bei der Drehung um die vertikale Achse treten die roten Schauzeichen vor die Seiten- und Bodenöffnungen des isolierenden Schutzgehäuses.

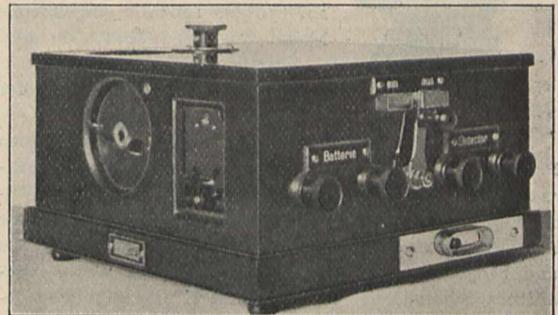
Abb. 2.



Drahtlose Telegraphie.

Anrufapparat. Beim funkentelegraphischen Betrieb wird gegenwärtig fast ausschliesslich mit Hörempfang gearbeitet. Die zurzeit üblichen Detektoren gestatten im allgemeinen nicht ohne weiteres, ein Relais zu erzeugen und hierdurch Nebenapparate, Schreiber, Läutewerke usw., zu betätigen. Während die grosse Betriebssicherheit des Hörempfanges einen „Schreiber“ leicht entbehrlich macht, könnte der Mangel einer Anrufglocke bei nicht dauernd besetzten Stationsapparaten doch recht lästig werden. Der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie in Berlin ist es gelungen, einen einwandfrei arbeitenden Anrufapparat auszubilden,

dessen Äusseres unsere Abbildung erkennen lässt. Das Prinzip des Apparates besteht darin, dass an Stelle des Telephonhörers ein empfindliches, mit einem Zeiger versehenes Drehspulengalvanometer eingeschaltet wird. Sobald die anrufende Station einen Strich von mindestens 10 Sekunden Dauer sendet, findet dieser ziemlich träge Zeiger Zeit, einen Ausschlag auszuführen, der seine



Spitze zu einem von Uhrwerk angetriebenen Rad führt. Dieses Rad fasst den Zeiger und drückt ihn auf eine Kontaktfläche so, dass ein Stromkreis geschlossen werden kann. Der Stromschluss bewirkt das Ertönen eines Läutewerkes und die Auslösung einer Fallklappe. Erst wenn der Telegraphist den Zeiger wieder befreit und den Apparat in Anrufstellung versetzt, hört die Glocke mit Läuten auf.

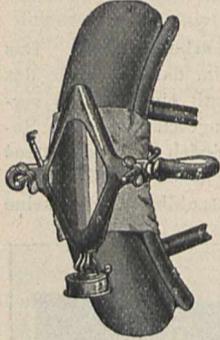
Eisenbahnwesen.

Anhalten von Eisenbahnzügen durch Magnetwirkung. Eine Schutzvorrichtung gegen das Überfahren des Haltsignales von Eisenbahnen, bei welcher keinerlei mechanische Einwirkungen zwischen dem Gleise und der Lokomotive erforderlich sind, hat der Signalingenieur I. M. Waldron der Interborough Rapid Transit Company in New York erfunden und im mehrmonatigen Versuchsbetriebe erprobt. Die Einrichtung besteht im wesentlichen aus zwei im Gleise angeordneten Magneten, einem Dauermagneten und einem Elektromagneten, dessen Wicklung an die Signalleitung der Blockstrecke angeschlossen ist. Bei auf Halt gestelltem Signal ist der Blockstromkreis unterbrochen, der Elektromagnet also unwirksam. Fährt daher eine Lokomotive, trotzdem das Signal auf Halt gestellt ist, über diese Stelle hinweg, so zieht der Dauermagnet einen Eisenkern auf der Lokomotive an und öffnet auf diese Weise das Bremsventil. Bei freier Strecke dagegen hebt der nunmehr erregte Elektromagnet die Wirkung des Dauermagneten auf, so dass keine Bremsung eintreten kann. Durch Anwendung

von Wechselstrom, dessen Periodenzahl in einem bestimmten Verhältnis zur Zuggeschwindigkeit steht, kann man auch erreichen, dass die Sicherung nur bei schnellem Fahren und nicht etwa auch dann in Tätigkeit tritt, wenn der Zug bei langsamem Anhalten etwas zu weit gefahren ist. (Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.)

Automobilwesen.

Vulkanisierapparat Autophönix. Bei Verletzungen der Pneumatiks, sei es der Mäntel oder der Luftschläuche, stellt die Ausbesserung durch Aufkleben von Flecken mittels Gummilösung meist ein wenig befriedigendes Reparaturverfahren vor. In neuerer Zeit hat man deshalb versucht, Schäden in den Kautschukdecken so zu beseitigen, dass man nach vorherigem Herausschneiden der defekten Stellen und entsprechender Behandlung der Schnittländer eine vorbereitet gelieferte, mit Schwefel versetzte Kautschukmasse in die bestehende Lücke einknetet und dann durch eine über bestimmte Zeit durchgeführte Erhitzung auf 130° bis 140° die eingeknetete Masse vulkanisiert, ihr also dieselben widerstandsfähigen Eigenschaften mitteilt, die der übrige Pneumatik besitzt.



Die bestehende Abbildung zeigt den nach diesem Prinzip von Vogel angegebenen Autophönix-Apparat des Phönix-Verlag G. m. b. H. in Berlin-Wilmersdorf. Er stellt einen durch eine Spiritusflamme heizbaren hohlen Metallteil vor, der durch eine Kette und Flügelschrauben mit seiner mehr oder weniger gewölbten Seitenfläche über die mit Kautschukmasse gefüllte Stelle gepresst werden kann. Je nachdem sich die Verletzung im Luftschlauch oder im Mantel befindet, werden besondere Füllpräparate mitgegeben. Die Temperatur, die mit Hilfe eines kleinen, in den Metallkörper seitlich eingeführten Thermometers gemessen werden kann, wird über etwa 20 Minuten auf ca. 135° gehalten. Kleinere Pneumatikdefekte können so ohne weitere Spesen vom Automobilisten selbst fachgemäß behoben werden.

Bergbau.

Selbsttätige elektrische Grubenbahn. Wie in der Zeitschrift *Glück auf* berichtet wird, befindet sich auf dem Königlichen Steinkohlenbergwerk Von der Heydt in Flöz Amelung auf der sechsten Sohle seit 10 Monaten eine völlig selbsttätig arbeitende Grubenbahn im Betrieb, welche sich bis jetzt hinsichtlich ihrer Betriebssicherheit, Einfachheit und Wirtschaftlichkeit auf das Beste bewährt hat. Jede Lokomotive ist wie andere normale Grubenlokomotiven mit Akkumulatorenbetrieb gebaut. Sie trägt eine dreissigzellige Batterie von 72 Amperestunden Kapazität, welche einen wasserdicht eingekapselten Nebenschlussmotor von 2 PS Dauerleistung speist und für eine Wegstrecke von 10 km ausreicht. Die Lokomotive wiegt im Betrieb etwa 2500 kg und entspricht mit 2,35 m Länge, 0,88 m Breite und 1,21 m Höhe ungefähr den Abmessungen, die man von Grubenlokomotiven mit Rücksicht auf die beschränkten Raumverhältnisse verlangen muss. Diese Lokomotive ist nun, um den Führer zu ersparen, vorne mit einem entsprechend

weit herausragenden, am Rahmen geführten Holzbügel versehen, welcher so eingerichtet ist, dass er sich beim Anstossen an ein Hindernis leicht zurückschieben lässt. Bei dieser Verstellung des Bügels wird nicht nur der Batteriestrom abgeschaltet, sondern auch der Motor als Dynamomaschine geschaltet und kurz geschlossen, so dass eine kräftige Bremswirkung auf die Laufräder ausgeübt wird. Der Bügel wird durch eine Feder belastet, welche sich beim Zurückschieben anspannt. Ist also das Hindernis beseitigt, so wird auch die Bremsung aufgehoben und der Batteriestrom wieder eingeschaltet, so dass sich die Lokomotive allein in Gang setzt. Der Widerstand, welchen der Bügel einer Verschiebung entgegengesetzt, ist sehr gering. Die Abstellung tritt also schon ein, wenn die mit einer Geschwindigkeit von nur 1 m in der Sekunde fahrende Lokomotive gegen einen Menschen stösst, der auf dem Gleise steht, ohne dass eine ernstliche Verletzung erfolgen könnte. Ebenso kann ein Arbeiter, indem er mit der einen Hand an dem Bügel anfasst, den Zug sofort anhalten und durch Loslassen des Bügels wieder in Gang setzen.

Waffentechnik.

Behelfsmässige Handgranaten im deutschen Heere. (Mit zwei Abbildungen.) Den Bestrebungen, eine wirkliche Waffe für den Nahkampf zu besitzen, welche in mehreren Staaten zur Annahme von Handgranaten führten, hat Deutschland sich nicht völlig entziehen können. Wenn es auch von der Einführung dieses nach

Abb. 1.



einem der bekannten Muster konstruierten Kampfmittels Abstand genommen hat, so hat es doch — nach der neuen *Sprengvorschrift* — Sorge getragen, dass im Bedarfsfalle mit Behelfsmitteln Handgranaten schnell gefertigt werden können. Hierzu werden fünf lose oder in einer Blechbüchse zu einer Sprengpatrone vereinigte rechteckige Sprengkörper im Gesamtgewichte von etwa 1 kg zur Erzielung einer genügenden Wurfweite auf einem Brettstück befestigt (Abb. 1). Die Detonation der Sprengmasse wird herbeigeführt durch eine Sprengkapsel und ein Stück Guttaperchazündschnur von einer Brenndauer von 5 bis 8 Sekunden, deren Pulverseele mittelst Lunte, Streichholz oder eines besonderen Zünders, des Schlagzünders, der durch Herausziehen eines Vorsteckers betätigt wird, in Brand gesetzt wird.

In dieser Form wirkt die improvisierte Handgranate allein durch die Detonationskraft des Sprengstoffes (Pikrinsäure). Da aber bei der geringen Menge die Gefahrszone nur eng begrenzt ist, können dem Ladungsbehälter (Büchsen jeder Art) Eisenstücke beigegeben werden, die mit grosser Kraft auseinandergeschleudert werden (Abb. 2). Das birgt aber auch eine Gefahr für den Werfenden in sich. Das Schleudern der Handgranate soll deshalb in jeder Körperlage, zumal auch aus Deckungen heraus, gründlich geübt werden, wie auch jeder Pionier mit der Herstellung der behelfsmässigen Handgranaten völlig vertraut sein muss.

Abb. 2.



Verschiedenes.

Von der Schreibmaschine. Im Jahre 1873 wurden in Amerika die ersten Schreibmaschinen fabrikmässig hergestellt, und heute wird die Anzahl der allein in Deutschland im Gebrauch befindlichen Maschinen auf etwa 1 500 000 Stück geschätzt, die einen Wert von etwa 500 Millionen Mark repräsentieren. Dabei begann die Schreibmaschine erst vor knapp zwei Jahrzehnten in die deutschen Schreibstuben einzudringen. Von den ungefähr 80 verschiedenen Systemen von Schreibmaschinen haben nur annähernd die Hälfte sich zu halten vermocht, die andern sind vom Markte verschwunden. Der deutsche Aussenhandel in Schreib- und Rechenmaschinen, von dessen Wert auf Schreibmaschinen allein ungefähr 65 Prozent entfallen, stellte sich nach der *Deutschen Export-Revue* in den letzten Jahren wie folgt:

Im Jahre	1908	1909	1910	
Wert der Einfuhr	2,588	3,646	3,756	} Millionen M.
Wert der Ausfuhr	3,966	4,916	6,914	

Die deutsche Schreibmaschinen-Ausfuhr geht in der Hauptsache nach Österreich-Ungarn und Russland, dann aber auch nach Frankreich, der Schweiz, Italien und Südamerika. Die Einfuhr kommt zu 85 Prozent aus Amerika, dem Mutterlande der Schreibmaschine, daneben ist nur noch der Import aus England erwähnenswert. — Die Leistungsfähigkeit einer Schreibmaschine beträgt ungefähr das Drei- bis Vierfache der Leistung eines sehr geübten Schreibers mit der Feder. Wett-schreiben haben schon Rekordleistungen von 5700 Worten in der Stunde gezeitigt, im allgemeinen werden aber 2500 Worte in der Stunde als eine recht gute — und für unsere heutigen Bedürfnisse wohl auch ausreichende — Durchschnittsleistung angesehen.

* * *

Wandtafeln unserer wichtigsten Seefische in natürlicher Grösse sind soeben von Professor Dr. Henking, Generalsekretär des Deutschen Seefischerei-Vereins, herausgegeben worden*). Eine eigentümliche Erscheinung hat das rasche Aufblühen unserer Hochseefischerei gezeitigt: die Konsumenten im Binnenlande und selbst an der Küste vermögen der Ausbreitung der Seefischerei nicht zu folgen; zu viele ungewohnte Fischarten liefert die Schatzkammer des Meeres. Zwar werden die altbekannten Fische, wie der Hering, der Schellfisch, die Scholle, gern in ständig wachsender Menge aufgenommen; aber viele andere vortreffliche Fischarten oder ungewohnte Grössensorten bekannter Fische stossen auf ein weitverbreitetes Misstrauen. Zwar sind in dem von demselben Verfasser herausgegebenen *Seefischbilderbuch für Hausfrauen****) unsere häufigsten Seefische in völliger Naturtreue abgebildet; die Abbildungen in einem derartigen Büchlein kleinen Formats haben aber den Nachteil, dass die sämtlichen Fische in nahezu gleicher Grösse erscheinen, der Beschauer also leicht ein falsches Bild von den gegenseitigen Grössenverhältnissen erhält. Dieser Übelstand ist durch die neuen Tafeln beseitigt worden. Sie enthalten in photographischer Wiedergabe unsere wichtigsten Seefische in mittlerer natürlicher Grösse, wie sie auf dem Markt erscheinen. Absichtlich ist ein Versuch, die Abbildungen farbig zu geben, nicht ge-

*) Verlag von W. Moeser in Berlin S.

**) Von der sechsten Auflage an unter dem Titel: *Seefischbilderbuch für Haus und Schule* erschienen.

macht worden; die meisten Seefische, die sogleich nach dem Fang ausgenommen und auf Eis gelegt werden, behalten ihre natürlichen Farben nicht lange, oder die Farben haben sich gegen das ursprüngliche Aussehen nicht unerheblich verändert. Wegen der Einzelheiten jeder Fischart ist auf das erwähnte *Seefischbilderbuch* verwiesen. Es enthält auch die übrigen wichtigen Seefische, die der beschränkte Raum der Wandtafeln aufzunehmen verbot; letztere sollen nur die wichtigsten Repräsentanten zur Anschauung bringen. In den *Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins*, Band 27, Heft 7 (Juli 1911), denen wir diese Ausführungen entnehmen, sind die drei Tafeln in verkleinerter Form wiedergegeben.

* * *

—e [12364]

Von der technischen Literatur. Die literarische Produktion der technischen Wissenschaften hat einen ganz gewaltigen Umfang angenommen. Wie sich aus dem Jahresbericht des Internationalen Instituts für Technobibliographie ergibt, sind im Jahre 1910 insgesamt 66087 technische Arbeiten erschienen, darunter 6450 Bücher und 59637 Artikel in ungefähr 1200 Zeitschriften 16 verschiedener Länder. Die weitaus meisten dieser Arbeiten, nämlich 39569, sind in deutscher Sprache geschrieben, 16197 erschienen in englischer und 9308 in französischer Sprache. Aus dem Gebiete der Chemie, die hinsichtlich der Zahl der Veröffentlichungen an der Spitze steht, sind allein 15520 Arbeiten erschienen, 1488 Bücher und 14096 Artikel, davon in deutscher Sprache nicht weniger als 10529, in französischer 2788 und in englischer Sprache 2018. Von den 10557 maschinentechnischen Arbeiten — 1025 Bücher und 9532 Artikel — sind 5968 deutsch, 3170 englisch und 1267 französisch geschrieben. Die Elektrotechnik ist mit 783 Büchern und 10245 Artikeln vertreten, von denen 4731 in englischer, 4587 in deutscher und 1479 in französischer Sprache geschrieben sind. Das Bauwesen ist in 10169 Arbeiten, in 1096 Büchern und 9174 Artikeln, behandelt worden, davon 7150 deutschen, 2082 englischen und 818 französischen. Im Berg- und Hüttenwesen war die literarische Produktion etwas geringer. Es wurden 680 Bücher und 5938 Artikel gedruckt, davon 3433 in deutscher, 2085 in englischer und 1015 in französischer Sprache. Gegenstände aus der Militärtechnik, dem Schiffbau und der Luftschiffahrt behandeln insgesamt 4597 Arbeiten, 522 Bücher und 4075 Artikel; davon entfallen auf die Luftschiffahrt allein 1564 Arbeiten. Auch auf diesen drei Gebieten steht die deutsche Sprache wieder an erster Stelle mit 2332 Arbeiten gegenüber 1069 französischen und 965 englischen.

Berichtigung.

Die in der Beilage zu Nr. 1133 des *Prometheus* auf Seite 163 enthaltene Zusammenstellung über die Getreideproduktion der Erde enthält verschiedene Unrichtigkeiten, die geeignet sind, ein ganz falsches Bild von der Bedeutung der deutschen Landwirtschaft bezüglich ihrer Getreideproduktion zu geben.

Die in der fraglichen Zusammenstellung angegebenen Zahlen sind im allgemeinen um ein Vielfaches zu niedrig. Sie bleiben auch noch falsch, wenn man „Tonnen“ statt „Doppelzentner“ annimmt. — Die Getreideproduktion von Frankreich ist z. B. mit 98 Millionen Doppelzentner an-

gegeben, die von Deutschland soll gar nur 36 Millionen Doppelzentner betragen. Danach würde also Frankreich etwa 2,7 mal soviel Getreide produzieren wie Deutschland. In Wirklichkeit ist es aber beinahe umgekehrt.

Die Körnerernte der 4 Getreidearten betrug:

In Deutschland 1909 — 276 Mill. dz = 27,6 Mill. Tonnen
 " " 1907 — 258 " " = 25,8 " "
 (Zahlen des Kaiserl. Statist. Amtes)

In Frankreich 1907 — 177 Mill. dz = 17,7 Mill. Tonnen.

Danach produziert also Deutschland ca. 1,5 mal soviel Getreide wie Frankreich. Zieht man das Brotgetreide (Roggen, Weizen) allein in Betracht, so betreibt Deutschland den Brotgetreidebau 1,24 mal so intensiv wie Frankreich und 6 mal intensiver als England. Es ergibt sich daraus die ebenso erfreuliche wie den meisten Leuten unbekannte Tatsache, dass Deutschland nur 3⁰/₁₀ Brotgetreide aus dem Auslande einzuführen braucht, eine Minderproduktion, die durch die gewaltige Mehrproduktion an Kartoffeln und Rübenzucker vielfach ausgeglichen wird, was wiederum beweist, dass unsere Landwirtschaft unser Volk selbständig ernähren kann.

Berücksichtigt man ausser Getreide noch die beiden anderen Hauptnahrungsmittel, Kartoffeln und Rübenzucker, so erntete Deutschland mit 735 Millionen Doppel-

zentner 2,3 mal soviel wie Frankreich, welches nur 325 Millionen Doppelzentner erzeugte. Die in der fraglichen Zusammenstellung gegebenen Zahlen der übrigen Länder kann ich im Augenblicke auf ihre Richtigkeit nicht nachprüfen. So viel aber steht fest, dass Deutschland unter den Getreide produzierenden Ländern nicht die 9., sondern 6. oder 7. Stelle einnimmt.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass von 1880 bis 1909 die deutsche Nahrungsmittelerzeugung gestiegen ist

bei Roggen um	130 ⁰ / ₁₀
„ Weizen „	61 ⁰ / ₁₀
„ Hafer „	120 ⁰ / ₁₀
„ Kartoffeln „	140 ⁰ / ₁₀

Also auch hierin braucht die deutsche Landwirtschaft einen Vergleich mit der anderer Länder nicht zu scheuen.

Camburg a. S.

CARL BRAND.

Preisausschreiben.

Für die beste Grubenlampe hat ein englischer Grubenbesitzer dem Ministerium des Innern in London die Summe von 20000 M. zur Verfügung gestellt. Der Wettbewerb steht allen Personen ohne Unterschied der Nationalität frei. Die Lampen sind bis zum 31. Dezember 1911 an C. Rhodes, Home Office, Testing Station, in Rotherham, England, einzusenden.

Neues vom Büchermarkt.

Knobloch, W., Ingenieur. *Messapparate und Messmethoden*, für den praktischen Installateur und Monteur elektrischer Stark- und Schwachstromanlagen zusammengestellt. Mit 251 Figuren. (VII, 263 S.) 8⁰. (Leiners technische Bibliothek Bd. 2.) Leipzig, Oskar Leiner. Preis geb. 4,10 M., geb. 4,50 M.

Dieses zweite Bändchen von Leiners technischer Bibliothek verdient warm empfohlen zu werden. Mit Sachkenntnis und Verständnis für die Forderungen der Praxis hat der Verfasser seinen Stoff bewältigt. Die Methoden und Apparate sind einfach und klar beschrieben, überall sind die neuesten und besten Anordnungen aufgeführt. Auch sonst seltener beschriebene Instrumente, wie z. B. den Dietzschens Anleger oder den Ankerprüfer der Firma Siemens & Halske A.-G., findet man mit berücksichtigt. Nicht um zu tadeln, sondern in der sicheren Annahme, dass das Bändchen bald eine Neuauflage erleben wird, mag darauf hingewiesen sein, dass die Darstellung der Messung von Selbstinduktionen auf Seite 153 unzulässig ist. Ohne Kontrolle oder Berücksichtigung des Ohmschen Widerstandes ist jeder Rückschluss auf den Selbstinduktionskoeffizienten ein Unding. Wenn schon eine derartige Methode gebracht werden soll, dann wird wohl die mit der Doppelbrücke eingerückt werden müssen.

M. D.

* * *

Wille, R., Generalmajor z. D. *Waffenlehre*. Dritte Auflage. Siebentes Ergänzungsheft. Literatur-Nachweis für 1910. (64 S.) gr. 8⁰. Berlin 1911, R. Eisenschmidt. Preis geb. 4 M., geb. 4,80 M.

Bald nachdem der Verfasser das vorliegende Heft vollendet hatte, nahm ihm der Tod die Feder aus der Hand und endete ein an schriftstellerischer Tätigkeit und Erfolgen reiches Leben. Das 7. Ergänzungsheft ist zugleich das 3. Heft der Literaturnachweise. Die Reichhaltigkeit und übersichtliche Ordnung der nachgewiesenen Aufsätze in der deutschen, französischen, eng-

lischen und italienischen Literatur wird dieses Heft allen auf militärischem Gebiete tätigen Schriftstellern zu einem willkommenen Hilfsmittel bei ihren Arbeiten machen.

* * *

Handbuch der Mineralchemie. Unter Mitwirkung von mehr als 50 Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von Prof. Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts der Universität Wien. Vier Bände. Mit vielen Abbildungen, Tabellen und Diagrammen. Bd. I, Lfg. 1. (160 S.) gr. 8⁰. Dresden 1911, Theodor Steinkopff. Preis 6,50 M.

Hansjakob, Dr. Ed., und Dr. J. Stur. *Metaphysik der Technik*. Prinzipielle Wertung und Abgrenzung im Organismus der Gegenwart aus ihrer Entstehung. Fragmente aus dem unveröffentlichten Buche „Philosophie der Technik“. Erweiterter Sonderabdruck aus „Österreichische Polytechnische Zeitschrift“. (48 S.) 8⁰. Wien 1911, Akademischer Verlag. Preis 1 M.

Hohenzollern, Fürst Wilhelm von. *Gedanken und Vorschläge zur Naturdenkmalpflege in Hohenzollern*. (36 S.) kl. 8⁰. Berlin 1911, Gebrüder Borntraeger. Preis 0,80 M.

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1910—1911. Sechszwanzigster Jahrgang. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. Joseph Plassmann. Mit 22 Abbildungen. (XV, 458 S.) gr. 8⁰. Freiburg i. Br. 1911, Herdersche Verlagshandlung. Preis geb. 7,50 M.

Jellinek, F. und B., Ingenieure und Fachlehrer. *Allgemeine Elektrotechnik*. (Methode Strigl.) Lehrbuch für technische Fachschulen, zum Selbstunterricht und für die Praxis. Mit 303 erläuternden Abbildungen. (174 S.) gr. 8⁰. Wien 1911, Moritz Stern. Preis 5 M.