



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen

herausgegeben von
WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1201. Jahrg. XXIV. 5.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

2. November 1912.

Inhalt: Die Bekämpfung des Schwammspinners und des Goldafters in Amerika durch ihre natürlichen Feinde. Von Professor KARL SAJÓ. Mit sechzehn Abbildungen. — Die Eigenheimansiedelung des Hansa-Automobilwerkes in Varel-Oldenburg. Von Dr. R. ALLMERS. Mit acht Abbildungen. — Der gegenwärtige Stand der Wüschelrutenforschung. Von Dr. EDUARD AIGNER. (Schluß.) — Rundschau. — Notizen: Elektrischer Kontakt infolge der Einwirkung von Lichtstrahlen. Mit einer Abbildung. — Sprechsaal: Das Mamoré-Madeira-Projekt.

Die Bekämpfung des Schwammspinners und des Goldafters in Amerika durch ihre natürlichen Feinde.

Von Professor KARL SAJÓ.
Mit sechzehn Abbildungen.

Schade, daß Darwin den in die Praxis der Bodenwirtschaft als Arbeitszweig eingeführten Kampf ums Dasein nicht mehr geistig verfolgen kann. Nach so vielen unbegründeten Angriffen hätte er die Genugtuung, zu sehen, daß seine Theorie dazu berufen worden ist, in die Arbeiten der Forst- und Landwirtschaft praktisch übersetzt zu werden und so manchen Unglücksfällen von katastrophaler Beschaffenheit eine Wendung zum Besseren zu geben.

Meine früheren Mitteilungen lassen den Leser schon erraten, daß es sich um die Bekämpfung wirtschaftlicher Feinde mittels ihrer natürlichen Feinde handeln soll. Wir haben darüber schon so manches vernommen, was überraschend war, und wir haben auch ausgespro-

chen, daß auf diesem Gebiete Vorgänge zu erwarten sind, die alles übertreffen, was vorher die stärkste Phantasie sich auszudenken vermochte. In der Tat stehen wir vor Unternehmungen, die man vor nur 50 Jahren nicht hätte voraussagen dürfen, ohne Gefahr zu laufen, als Phantast zu erscheinen.

Nun gehen aber die Bahnbrecher auf diesem Gebiete mit Plänen um, die einen konservativen Kopf wohl schwindeln machen können. Und dabei ist das doch nur der Anfang des Anfanges. Überschwengliches, Unglaubliches wird den ersten Schritten folgen.

Daß Tier- und Pflanzenarten, wenn sie in für sie neue Länder, deren Verhältnisse ihrer Natur sonst nicht schädlich sind, ohne ihre natürlichen Feinde versetzt werden, sich in kaum glaublicher Weise vermehren, dafür hat man schon zahlreiche Beispiele gehabt. Nun arbeitet man aber schon zielbewußt in dem Sinne, daß den Schädlingen, die in eine so günstige Lage kommen, auch die Erbfeinde nachreisen und ihre Vermehrung in Schranken halten.

In dieser Mitteilung wollen wir über die Anstrengungen berichten, die Nordamerika macht, um seine Bäume und Sträucher vor zwei eingeschleppten Feinden aus der Familie der Spinnerfalter, nämlich dem Schwammspinner (*Porthetria-Ocneria dispar*) und dem Goldafter (*Euproctis-Porthesia chrysorrhoea*), zu retten.

Unsere Leser wissen schon, was diese zwei Falter, die bei uns von ihren natürlichen Feinden in der Regel erfolgreich in Schach gehalten werden, dort drüben angerichtet haben*). Es gibt allerdings auch in Nordamerika Schlupfwespen, Zehrwespen, Raupenfliegen, die den dort heimischen Nachtfaltern, darunter auch den Spinnern, ans Leben gehen. Auch Raubinsekten fehlen nicht. Aber alle diese nützlichen nordamerikanischen Kerfenarten scheinen sich mit ihrer altherkömmlichen Beute zu begnügen und gehen an den europäischen Eindringlingen mehr oder minder gleichgültig vorüber. Sie sind eben wählerische Parasiten, wie das in der Schmarotzerwelt (ich meine die tierische, nicht die menschliche) meistens der Fall ist.

Das kam nun den zwei eingeschleppten Faltern überaus zustatten und besonders der Schwammspinner wurde eine Macht, von der wir Europäer überhaupt keinen Begriff haben. Daher klingen uns auch die entsprechenden Bekämpfungsarbeiten fabelhaft. Mehrere Millionen Dollar sind schon ausgegeben worden, um dem immer gewaltiger überhandnehmenden Übel zu steuern, aber von einer gründlichen Abhilfe ist man noch weit entfernt. Als ein kleines Beispiel der Bekämpfungsweise will ich nur in aller Kürze erwähnen, daß das reichliche Bespritzen mit Arsensalzen sämtlicher Bäume einer 300 engl. Meilen langen Fahrstraße heute schon eine Arbeit ist, die gar kein Staunen mehr erregt. Dabei werden in einer Breitenzone von mehr als 30 m beiderseits alle kleineren Bäume, Schößlinge sowie alles Gestrüpp gründlich ausgerottet. Und das geschieht deshalb, damit die auf der Straße verkehrenden Fuhrwerke die von den Bäumen herabfallenden oder sich an Fäden herablassenden Räupecn nicht weiterschleppen. Außer dem ursprünglich angesteckten Massachusetts sind nun auch die Staaten Maine, Connecticut und Rhode Island in Mitleidenschaft gezogen.

Das Unglück vermochte diese Ausdehnung zu nehmen, weil die Regierungen in den ersten Jahren nicht an die Möglichkeit einer solchen Katastrophe glauben wollten. So wie die Sachen heute stehen, hoffen die Fachleute nicht mehr, daß man durch direktes Ausrottungsverfahren die Feinde zu unterdrücken instande

*) Vgl. *Prometheus*, XVI. Jahrg., S. 330; XX. Jahrgang, S. 696.

sein wird. Ihr Trachten geht nunmehr dahin, daß man den Kampf ums Dasein zu Hilfe nehme und in den Vereinigten Staaten Verhältnisse schaffe, wie die, unter denen die Falter in Europa (wo sie sich bescheiden zu betragen pflegen) leben.

Beide Falter haben in Europa und in Asien zahlreiche natürliche Feinde. In den verschiedenen Entwicklungsstadien des Schwammspinners schmarotzen beinahe 40 Hymenopterenarten und außerdem etwa 25 parasitische Fliegenarten. Außer diesen spielen auch noch Raubinsekten eine bedeutende Rolle. Dieser Falter hat sich also in der Tat eine ungemein große Schar von Feinden erworben: 60 bis 70 Waffenarten, die gegen einen einzigen Falter gerichtet sind, das ist wirklich keine Kleinigkeit! Und dazu kommen noch durch Pilze veranlaßte Krankheiten. Es ist geradezu ein Wunder, daß der arme und an und für sich unbehilfliche Schwammspinner unter einer solchen Bedrückung in der alten Welt nicht ganz ausgestorben ist. Diese Umstände erklären aber auch, weshalb er bei uns selten Aufsehen erregt; sie zeugen ferner dafür, daß er recht widerstandsfähig und von außerordentlicher Vermehrungsfähigkeit ist, denn sonst würden ihn so viele Erbfeinde aus der Liste der altweltlichen Fauna schon längst ausgemerzt haben. Und so können wir uns auch unschwer vorstellen, wie wohl es ihm ergehen mußte, als er aus der Mitte einer solchen feindlichen Schar plötzlich auf ein Festland versetzt wurde, wo diese tödlichen Angriffe aufhörten.

Der Goldafter ist auch nicht viel besser daran; allerdings hat man bisher nur von 22 Hymenopteren festgestellt, daß sie auf seine Kosten schmarotzen, und auch die parasitischen Fliegen (20 an der Zahl) zeigen eine etwas kleinere Ziffer als beim Schwammspinner, immerhin ist aber auch diese Gegnerschar ganz ansehnlich.

Wenn es erlaubt wäre, aus dieser Statistik einige Schlüsse zu ziehen, so würden diese die Tatsache erklären helfen, daß die Rolle dieser zwei Falter in der alten und in der neuen Welt umgekehrt ist: in Europa und Asien wird nämlich der Goldafter durchschnittlich öfter schädlich als der Schwammspinner, in Amerika dagegen ist der letztere um vieles schädlicher als der erstere. Denn wenn der Goldafter in der alten Welt minder bedrängt ist, so kann er natürlich auch öfter in bedeutenderem Maße schädlich werden; in Amerika angekommen, werden dagegen die neuen Verhältnisse seine Lage zwar stark verbessert haben, aber nicht in dem Maße wie die des Schwammspinners, der von einer viel größeren Last befreit wurde.

Die Ausführung der Idee, möglichst alle diese Falterfeinde in den Vereinigten Staaten,

einzubürgern, schien einen enormen Aufwand von Arbeit, Geisteskraft, von Hilfsmitteln, Versuchen usw. zu erfordern; und da in solchen Angelegenheiten die Kosten von Laien bewilligt werden, die meist blutwenig von der Biologie verstehen, so wurden zahlreiche Entomologen der alten und neuen Welt befragt, ob sie diese Art der Bekämpfung billigen. Da diese durchweg der Ansicht waren, daß nach Stand der Dinge von der Einführung der natürlichen Feinde ein guter Erfolg zu erwarten sei, bewilligte der Staat Massachusetts speziell für die Einbürgerung der Insektenfeinde des Schwammspinners und Goldafters für die Jahre 1905, 1906 und 1907 je 10 000 Dollar, wozu die Regierung der Vereinigten Staaten noch weitere 2500 Dollar beisteuerte. Im Jahre 1905 begannen also die Arbeiten mit einem Fonds von 12 500 Dollar. Diese Summe halte ich, wenn ich amerikanische und hiesige Verhältnisse gegenüberstelle, für zu gering, und diesem Umstande möchte ich es zuschreiben, daß die Arbeiten, obwohl aller Achtung wert, doch nicht immer auf eine ganz ideale Weise durchzuführen waren. Diese meine Ansicht werde ich später noch ausführlicher belegen. Ich muß betonen, daß es sich im vorliegenden Falle um ein Unternehmen handelt, bei dem keinerlei Erfahrungen benutzt werden konnten, weil man Parasiten von Faltern noch nie auf diese Weise aus einem Weltteil in einen anderen eingeführt hatte. Schon die Ausarbeitung eines Planes, die Beschaffung der nötigen Gebäude, Einrichtungen, Geräte, Schulung der Angestellten und noch viele andere Vorarbeiten erforderten lange Zeit. Und da es sich um etwas noch nie Versuchtetes handelte, so konnten Irrtümer, Fehler wohl nicht ausbleiben, da sie ja überhaupt niemals ausbleiben, wo es gilt, ganz neue, vorher nicht betretene Pfade zu versuchen.

Vor sieben Jahren, 1905, nahmen also diese Arbeiten ihren Anfang. Seitdem erfuhr das Publikum, außer einigen kürzeren Berichten, wenig über das bereits Erreichte. Erst im vorigen Jahre wurden die erzielten Erfolge vom Anfang an, samt den Versuchen und den dabei gemachten wissenschaftlichen Beobachtungen, in einem ausführlichen, überaus wertvollen Berichte*) veröffentlicht. Der stattliche Band, den die Fachkundigen der ganzen zivilisierten Welt schon seit Jahren sehnsüchtig erwarteten, enthält 312 Seiten Text, 28 Tafeln und 74 schöne Textabbildungen. Der Schatz an wissenschaftlichen, biologischen Entdeckungen, die dieses Werk in überaus reicher Fülle enthält, verdient alle Achtung und ist vorzüglich dazu geeignet,

*) L. O. Howard and W. F. Fiske: *The importation into the United States of the parasites of the gipsy moth and the brown-tail moth*. Washington 1911.

den biologischen Gesichtskreis des Naturforschers, wie auch des sich für Naturleben interessierenden Laien zu erweitern. Wir entnehmen daraus im folgenden einige besonders interessante Daten und bedauern nur, daß uns der Raum nicht gestattet, einen erschöpfenden Auszug mitzuteilen.

Da die mit den einschlägigen Arbeiten betrauten Fachleute zunächst die europäischen Nützlinge einzuführen und einzubürgern trachteten, ging ihr Plan dahin, mit Hilfe erfahrener Entomologen und Entomophilen in möglichst allen Ländern Europas Eier sowie Puppen des Schwammspinners und nebenbei auch die Winterester (Gespinste) des Goldafters sammeln zu lassen, die ja teilweise von den Parasiten der beiden Schädlinge angesteckt sein mußten. Dieses von Schmarotzern angesteckte Material sollte nach den Vereinigten Staaten versandt und dort sollten daraus die Nützlinge gezüchtet und weiter vermehrt werden.

Natürlich mußte ein geeigneter Ort mit entsprechendem Gebäude zur Verfügung stehen, wo solche Sendungen untergebracht und die aus denselben zum Vorschein kommenden Parasiten vermehrt und beobachtet werden konnten. Zu North Sagus (in Massachusetts) fand Kirkland, ein ebenfalls an den Arbeiten teilnehmender Entomologe, eine Farm, mit einem für die ersten Arbeiten genügendem Gebäude; in einer Gegend, wo beide Falter grassierten. Später wurde zu Melrose Highlands ein größeres Gebäude mit Stockwerken für Zuchtzwecke eingerichtet.

Im Mai 1905 reiste L. O. Howard, Chef der entomologischen Abteilung des Ackerbauministeriums der Vereinigten Staaten, von Boston nach Europa ab. Er knüpfte in Italien, Österreich, Ungarn, im Königreich Sachsen, in der Schweiz und in Frankreich persönliche Verbindungen an, um ein genügend reichliches Material angesteckter Jugendstadien der Falter sammeln zu lassen. Im Sommer wurden infolgedessen aus Italien, Österreich, Deutschland und der Schweiz zusammen 133 Kisten, von Schmarotzern angesteckte Raupen und Puppen beider Falter enthaltend, nach Amerika befördert. Später, während des Winters 1905/6, langten noch 117 000 Nester des Goldafters an.

Hier muß ich darauf hinweisen, was ich in einem früheren Aufsätze*) ausführlich beschrieben habe, nämlich daß die Parasiten ihrerseits wieder Parasiten haben, die man Schmarotzer zweiter Ordnung nennt, und daß nicht selten in diesen Schmarotzern zweiten Ranges noch Parasiten dritter Ordnung schmarotzen. Handelt es sich um einen Schäd-

*) Sajó: *Das Studium der schmarotzenden Insekten*. *Prometheus*, XV. Jahrg., S. 805 u. ff.

ling, wie z. B. den Schwammspinner, so sind die Schmarotzer erster Ordnung, die ihm unmittelbar ans Leben gehen, seine Feinde und demzufolge nützliche Verbündete des Menschen. Daraus ergibt sich dann von selbst, daß die Schmarotzer zweiten Ranges, die jene Nützlinge töten, unseren wirtschaftlichen Interessen ebenso schädlich sind wie der Schwammspinner selbst, weil sie dessen Feinde vernichten.

Will man also nützliche Parasiten in eine für sie neue Heimat einbürgern, und sollen sie dort ihre wohltätige Macht uns zugunsten ungeschmälert ausüben, so ist es eine wichtige Bedingung, daß ihre Schmarotzer, nämlich die Schmarotzer zweiter Ordnung, nicht mitreisen.

Im vorliegenden Falle gestaltet sich die Sache folgendermaßen: Werden Eier, Raupen, Puppen und Nester der Falter über das Meer befördert, so gehen unbedingt auch die in ihnen schmarotzenden Parasiten erster Ordnung, die man ja eben hinüberbringen will, mit. Aber ebenso sicher gehen auch Schmarotzer zweiter Ordnung mit, weil ein Teil der Schmarotzer erster Ordnung von den letzteren bereits in Larvenform angesteckt zu sein pflegt. Nester bilden ferner ein gesuchtes Winterquartier für allerlei andere Insekten, die mit den zwei Faltern gar nichts zu tun haben. Man bringt also nicht nur die Freunde unserer Interessen, sondern auch die Feinde dieser Freunde (folglich die Feinde des Menschen) mit hinüber. Das wußten natürlich auch die amerikanischen Experten, und um dem vorzubeugen, wurde verordnet, daß die parasitische Schar nicht unmittelbar freigelassen, sondern vorher einer Prüfung unterworfen werden sollte, damit nur die Parasiten erster Ordnung zur Vermehrung gelangen diejenigen zweiter Ordnung dagegen vernichtet werden könnten. Ob jedoch dieser Vorsatz, sogar bei dem besten Willen, durchführbar ist, darüber werden die meisten Entomologen im Zweifel sein. Hunderttausende von Nestern, Raupen, Puppen erfordern sehr viel Raum; Raupen müssen sogar gefüttert werden. Unter solchen Umständen erscheint es beinahe als eine Unmöglichkeit, daß winzige Tierchen, von denen ein Teil mit freiem Auge kaum bemerkbar ist, nicht durch eine Ritze oder eine Fuge des Behälters, besonders beim Öffnen desselben, trotz der peinlichsten Vorsicht, ins Freie entkommen. Wenn der Fachmann noch so gewissenhaft ist, wird er einige Flüchtlinge hier und da dennoch übersehen.

Die Aufgabe wurde ferner dadurch kompliziert, daß man von mehreren Arten in Europa noch gar nicht wußte, ob sie Schmarotzer erster oder zweiter Ordnung sind, weil die europäischen Entomologen sich gerade mit diesen Fra-

gen noch recht wenig beschäftigt haben, und weil die Lebensweise der meisten Arten erst durch amerikanische Fachleute festgestellt werden mußte.

Ganz sicher hätten die Schmarotzer zweiten Ranges nur mit Hilfe einer europäischen Zwischenstation ausgeschlossen werden können. Um das verständlicher zu machen, muß ich bemerken, daß die entwickelten Hymenopteren und Fliegen überhaupt nicht lange leben, in der Gefangenschaft sogar oft binnen wenigen Tagen sterben. Es wäre daher bei den meisten Arten gar nicht möglich, sie z. B. aus Italien, Rußland oder auch aus Mitteldeutschland in entwickeltem Stadium nach Amerika unmittelbar hinüberzuschaffen. Wollte man diese Tiere aus den Larven, Puppen und Eiern, in denen sie schmarotzen, vorher in Europa auskommen lassen und so übers Meer befördern, so müßte man z. B. in Liverpool oder in Queenstown eine Zwischenstation errichten, wohin aus den verschiedenen europäischen Ländern die gesammelten Nester, Eier, Raupen und Puppen der schädlichen Falter gesandt würden. In dieser Zwischenstation wären Zwinger zu errichten, und sobald die nützlichen Schmarotzer erster Ordnung erscheinen, sollte man diese (nur diese!) sogleich verpacken und mit einem Expreßschiffe nach New York und von dort unverzüglich in das mit den Faltern angesteckte Gebiet senden. Von den genannten englischen Häfen aus könnten diese Insekten binnen 5 bis 6 Tagen am Bestimmungsorte sein und so die Reise, besonders wenn man sie in einem kühlen Raume hielte, lebend überstehen.

Diese Verhältnisse waren den amerikanischen Entomologen natürlich wohl bekannt. Eine Zwischenstation hätte jedoch die Kosten vermehrt. Hierzu kam noch der bereits erwähnte mißliche Umstand, daß die meisten fraglichen europäischen Parasiten in ihrer Lebensweise noch nicht genügend bekannt waren. Es war sogar höchst schwierig, die Arten bloß dem Namen nach zu bestimmen. Denn eben diese kleinen Parasiten sind einander sehr ähnlich und bloß auf Grund der Beschreibung kann man sie oft einfach nicht feststellen, welcher bereits beschriebenen Art sie angehören. Eine sichere Bestimmung ist eben nur dann möglich, wenn man das fragliche Insekt mit einem typischen Museumsexemplar vergleichen kann. Eben bei solchen Angelegenheiten ereigneten sich recht merkwürdige Fälle. Einer der am massenhaftesten aus dem europäischen Materiale gezüchteten Schmarotzer war eine kleine Chalcidier-Art aus der Gattung *Pteromalus*. Da diese eine große Rolle zu spielen schien und in Europa eine der gemeinsten Arten ist, waren die Amerikaner natürlich beflissen, sie zu bestimmen. L. O. Howard besuchte,

als er in Europa war, zu diesem Zwecke die zoologischen Museen von London, Brüssel, Berlin, Dresden, Wien usw., fand aber von dieser, zu Milliarden schwärmenden Zehrwespe in den riesigen Sammlungen nicht die geringste Spur. In Paris schien die Suche ebenfalls schon mit einem Mißerfolg zu enden, als endlich H. du Buysson in einem Laboratorium des Pariser Naturgeschichtlichen Museums eine Schachtel fand, die neben einer Anzahl, vor vielen Jahren vom französischen Entomologen Sichel gezüchteten parasitischen Hymenopteren, auf einer Nadel auch den in Amerika so bekannt gewordenen *Pteromalus* enthielt. Die Nadel führte auch eine Etikette, auf der mit der Handschrift des berühmten Aachener Hymenopterologen Arnold Förster der Name *Pteromalus egregius Förster* stand. In meinem bereits zitierten Aufsätze habe ich schon darauf hingewiesen, daß die meisten Insektenfreunde die Chalcidier und überhaupt die sehr kleinen Hymenopteren deshalb scheuen, weil sie sie nicht zu bestimmen vermögen. Und die Bestimmung ist deshalb schwer, manchmal sogar unmöglich, weil in den Museen keine typischen Exemplare vorhanden sind. Ist es nicht merkwürdig, daß eine in Europa gemeine, vom deutschen Autor Förster beschriebene Art in ganz Deutschland und überhaupt in ganz Europa nirgends anders zu finden war, als in einem Laboratorium in Paris? — Das illustriert wieder handgreiflich, was ich in meiner betreffenden Mitteilung schon angeführt habe, daß diese winzigen Tiere, infolge einer unbegreiflichen Starrsinnigkeit der betreffenden Fachleute, nicht auf Minutienkartons geklebt, sondern auf Draht gespießt werden. Ich selbst habe von Förster stammende Typen, auf Silberdraht gespießt, zahlreich von ihm selbst erhalten, aber sie sind schon beinahe alle zugrunde gegangen. Auch Silber oxydiert und zerreißt dann den kleinen Insektenkörper, der ja oft nicht größer ist, als ein Mohnsamenkorn. Ebenso verfahren auch die Dipterologen mit den kleinen Fliegenarten, wogegen die Käfersammler sogar größere Arten nicht auf Nadeln spießen, sondern auf Kartonstücke kleben. Solche Exemplare halten sich hundert Jahre und länger.

Weil nun eine sehr große Zahl solcher Zwergwesen beschrieben worden ist und weil die Typen in den meisten Museen durchweg zugrunde gegangen sind, ist die Lage auf diesem Gebiete geradezu trostlos und in der letzteren Zeit hat kaum mehr ein Entomologe den Mut gehabt, dem Wirrwarr näher zu treten. Demzufolge ist auch die Lebensweise dieser Tiere größtenteils unbekannt geblieben.

Die Amerikaner wunderten sich also sehr, als sie die für sie nötigen Kenntnisse in Europa, der Heimat der fraglichen Insekten, nicht er-

werben konnten. Freilich, wenn Schwammspinner und Goldafter bei uns in Gestalt einer Landplage aufgetreten wären, wie in den Vereinigten Staaten, dann hätte man sich vielleicht auch in Europa die Mühe gemacht, ihre natürlichen Feinde und deren Lebensverhältnisse gründlich zu studieren.

Übrigens haben wir auch umgekehrte Fälle, die die alte Wahrheit bestätigen, daß jeder sich nur um das kümmert, was ihm unmittelbar weh tut. In Europa und in anderen Welteilen ist die Reblaus (*Phylloxera vastatrix*) mindestens eine ebensolche schreckenerregende Plage geworden wie der Schwammspinner in Nordamerika. In Frankreich, Italien, Österreich, Ungarn, Rußland sind die älteren Weingärten verschwunden und neue Anlagen mußten mit neuem Kapital gegründet werden. Daß die Reblaus aus Amerika stammt, wissen die meisten Menschen in Europa. Aber sehr wenige wissen, daß die Reblaus in Nordamerika, in ihrer Heimat, eigentlich gar kein Schädling ist. Tatsache ist, daß man in den amerikanischen Berichten über Insektenschädlinge, in den zahllosen Bänden und Broschüren, von allen möglichen Arten, die sich an irgendeiner unbedeutenden Gartenpflanze hin und wieder vergreifen, ausführliche Schilderungen findet, aber von dem verhängnisvollen Feinde der Weinreben aller übrigen Festländer nicht einmal den Namen findet. Und Amerika, besonders Kalifornien, kultiviert doch den Weinstock in ausgedehntem Maße, ohne von der *Phylloxera* ernstlich bedroht zu sein. Wenn nun die Reblaus anderwärts eine grenzenlose Vermehrung aufweist, der im gebundenen Boden jeder künstlich nicht geschützte Weinstock der Art *Vitis vinifera* mit mathematischer Sicherheit zum Opfer fällt — und von dieser traurigen Regel konnte man bisher keine Ausnahme finden! — und wenn anderseits in Nordamerika die Wein- und Traubenkultur, wo es die übrigen Verhältnisse erlauben, sich ungestört betreiben läßt, so ist es doch sicher, daß dieser Rebstockschädling in seiner Heimat von sehr mächtigen natürlichen Feinden in Schranken gehalten wird. Welcher Art diese dort vorhandenen natürlichen Feinde sind, darüber sucht man in der überseeischen Fachliteratur vergebens nach Aufklärung, obwohl diese Frage nur dort gelöst werden könnte. Die neuweltlichen Fachleute befassen sich mit dieser für uns so wichtigen Frage beinahe gar nicht, weil das Tier dort ungefährlich ist. Wir Europäer befinden uns also bezüglich der Reblausfeinde in derselben unerquicklichen Lage, wie die Amerikaner bezüglich der Schwammspinner- und Goldafterfeinde. Sie müssen nun die Studien unternehmen, die Europa unterlassen hat. Und wollte man den eigentlich wirk-

samen Reblausfeinden auf die Spur kommen, so müßte Europa entweder hiesige Fachleute in größerer Zahl und für längere Zeit in die neue Welt entsenden oder aber dortige geschulte Kräfte ständig zu diesem Zwecke anstellen. Jedenfalls ist es schade, daß dies nicht sogleich geschehen ist. Wahrscheinlich scheute jedes Land die Kosten deshalb, weil die eventuellen Früchte dann den übrigen Ländern gratis zugute gekommen wären. Es sind zwar seinerzeit in dieser Richtung einige Schritte gemacht worden, die aber unbedeutend waren und, wie die Sachlage zeigt, nicht zur Auffindung der wirksamsten Reblausfeinde geführt haben.

Die Eigenheimansiedlung des Hansa-Automobilwerkes in Varel-Oldenburg*).

Von Dr. R. ALLMERS, Direktor.

Mit acht Abbildungen.

Als das Hansa-Automobilwerk im Jahre 1905 gegründet wurde, hatte die Stadt Varel reichlich 5000 Einwohner, heute hat sie deren 7500. Die schnelle Entwicklung des Werkes brachte bald einen Wohnungsmangel mit sich, der immer empfindlicher wurde und dazu Anlaß gab, daß die Hausbesitzer die Mieten für ihre durchweg schlechten Wohnungen außer-

Abb. 49.



Hauptstraße der Hansa-Kolonie.

Um in der Falterfrage keine Mißgriffe zu machen, hätten also die amerikanischen Entomologen die Parasitenfrage vor der geplanten Einführung in Europa und Asien gründlich studieren müssen. Das hätte einige Jahre erfordert, weil eben viele Arten jährlich nur eine Generation zeugen und eine Generation in der Regel nicht genügt, um alles Nötige zu erfahren. Nun ist aber die Angelegenheit dringender geworden und zu Vorstudien war keine Zeit mehr, weil eben in Massachusetts schon im zweiten Jahre (1906/7) die Abgeordneten in der legislativen Versammlung Klage führten, daß die Einführung der wohltätigen Schmarotzer- und Raubinsekten nicht so energisch betrieben wird, daß man einen Erfolg bemerken könnte, während das Unglück schon so drohe, daß keine Zeit mehr zu verlieren sei.

Wie aber die Angelegenheit so dringend und drohend geworden ist, das ist zu lehrreich, als daß wir es einfach übergehen dürften.

(Fortsetzung folgt.) [57]

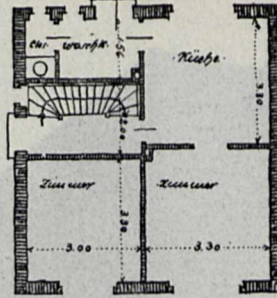
ordentlich steigerten. Wir mußten Abhilfe schaffen. Hinzu kam, daß Stadt und Umgebung verhältnismäßig wenig Arbeiter lieferten, das Gros mußte aus anderen Gegenden Deutschlands herangezogen werden. Wir müssen in der Automobilfabrikation ja besonderen Wert auf Qualitätsarbeiter legen, da nur mit deren Hilfe solche Präzisionsarbeit ausgeführt werden kann, wie sie bei Qualitätsautomobilen unerlässlich ist. Nun kam es nicht nur darauf an, diese Arbeiter hierher zu bekommen, sondern vielmehr darauf, sie dauernd zu behalten. Wir litten unter einem lebhaften Arbeiterwechsel und es lag uns alles daran, ruhige Verhältnisse zu schaffen.

Der billigste Weg wäre natürlich der Bau von Mietskasernen gewesen, wie man sie ja in

*) Es berührt außerordentlich sympathisch, aus dem Munde des Erbauers einer der schönsten Arbeiterkolonien zu vernehmen, daß es sich nicht um Wohltaten, sondern um soziale Arbeit handelt, bei der gesunde Zweckmäßigkeitsgründe ausschlaggebend sind. Red.

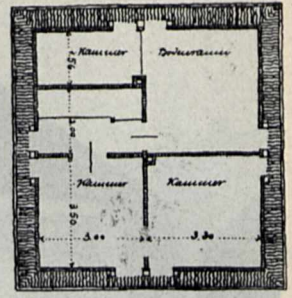
Industrieregenden vielfach findet, aber damit wäre uns nicht gedient gewesen. Ich sagte mir, wir können die Arbeiterfamilien nur hier halten, wenn wir ihnen Wohnungen schaffen, in denen sie sich dauernd wohlfühlen, in denen sie allmählich ein Heimatsgefühl bekommen. Infolgedessen konnten nur eigene Heime in Frage kommen. Ich hatte die Entwicklung der Gartenstadtbewegung schon lange mit Interesse verfolgt und ging nun daran, den Plan einer großen Ansiedlung zu entwerfen, in der nur Eigenheime stehen sollten. Es gelang, ein sehr günstig gelegenes großes Terrain in gesunder Lage und mit fruchtbarem Boden zu erwerben, und bald entstand darauf Haus an Haus. Anfangs hatten wir mit dem Mißtrauen der Arbeiter zu kämpfen. Ihre Organisatoren predigen ja bekanntlich die Freizügigkeit und kämpfen gegen jede auch vermeintliche Fesselung des Arbeiters. Es gelang mir aber durch vielfache persönliche Verhandlungen mit den in Betracht kommenden Arbeitern dieses Mißtrauen zu zerstreuen, insbesondere auch dadurch, daß bei den ersten zwölf Häusern die Wünsche der Arbeiter so weit wie nur möglich berücksichtigt wurden. Vor allen Dingen vermied ich es von vornherein, irgendwelchen Zwang auszuüben, und so sind die Bedingungen der Übernahme der Häuser recht liberal gehalten. Als die ersten 12 Häuser be-

Abb. 50.



Erdgeschoss

Abb. 51.

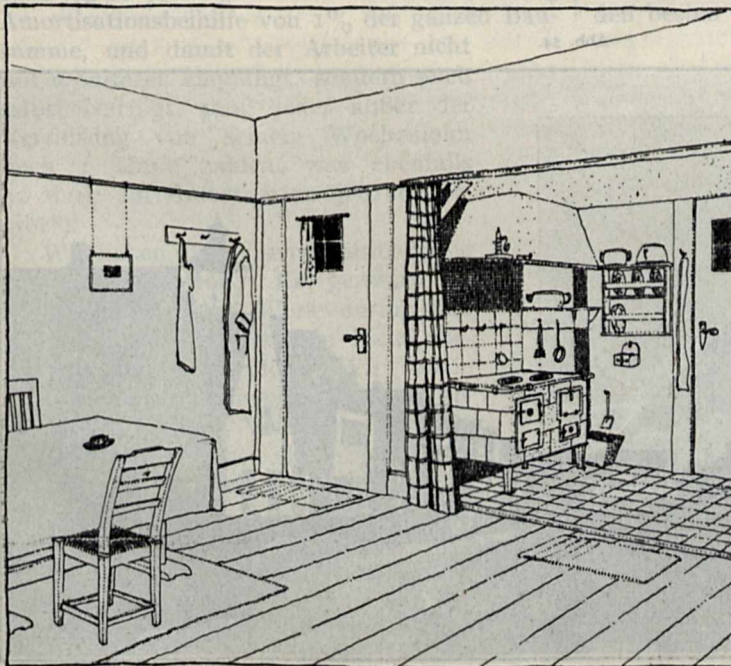


Obergeschoss

Grundrisse Haus Steuer.

zogen waren, meldeten sich bald mehr und mehr Arbeiterfamilien, gegenwärtig umfaßt die Ansiedlung bereits an die 100 Häuser. Ich legte Wert darauf, daß die Häuser nicht nach einem Schema gebaut wurden, und daß auch nicht die größte Billigkeit bei der Ausführung maßgebend war. Die Ansiedlung besteht durchweg aus Einzelhäusern und alle sind im deutschen Landhausstil gebaut. Jedes Haus hat in seiner Form etwas eigenartig Trauliches, und so haben wir denn heute eine Ansiedlung, die geradezu zu einer Sehenswürdigkeit unserer nordwestlichen Ecke geworden ist. Sehr unterstützt wurde ich bei der Sache durch unsern tüchtigen Architekten Schellenberger, der mit Interesse und Liebe auf meine Ideen einging und, ohne daß die Häuser übermäßig teuer wurden, reizende Typen praktischer Arbeiterhäuser geschaffen hat.

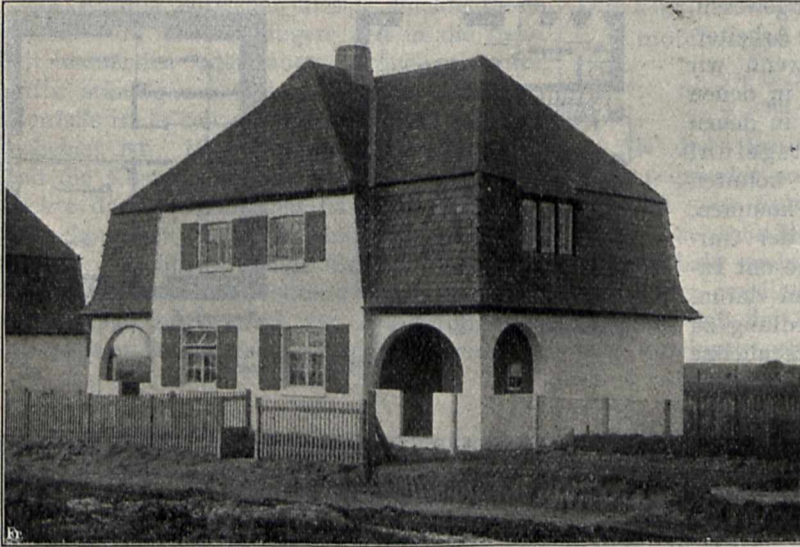
Abb. 52.



Kochnische in einer Wohnküche.

Wir haben auch den Versuch mit Doppelhäusern gemacht, d. h. zwei Häuser nebeneinander mit gemeinschaftlicher Mittelmauer, aber das Verlangen der Arbeiter ging immer auf Einzelhäuser hinaus und die Ersparnis beim Doppelhaus sind auch nicht so bedeutend, wie man annehmen könnte. Jedes Haus hat einen kleinen Vorgarten, und in diesem Herbst will ich Preise ausschreiben für die schönsten Vorgärten. Ich hoffe dadurch noch allerhand Anregung zu geben. Hinter den Häusern befindet sich durchschnittlich etwa 500 qm Gartenland. Da sind nun die Leute am Spätnachmittag und Abend nach Schluß der Arbeitszeit eifrig beschäftigt mit Gartenarbeiten. Da wird gegraben, gepflanzt und geerntet, und diese gesunde

Abb. 53.



Haus Kayser und Stroyer.

Tätigkeit bietet ein gutes Gegengewicht gegen die Arbeit in der Fabrik. Es wächst und blüht und gedeiht jetzt draußen in unserer Ansiedlung, daß es eine Lust ist, und die Erträge der Gärten ersparen den Leuten manche Ausgabe. Eine große Freude habe ich gehabt, als mir der Härtereivorarbeiter Rothaug im vorigen Herbst nach der ersten Kartoffelernte einen großen Busch Kartoffeln brachte. Ich empfand das als ein einfaches Zeichen der Dankbarkeit, die man ja bei den heutigen Arbeitern nicht oft findet, und selten haben mir Kartoffeln so gut geschmeckt wie gerade diese. Wenn ich Sonn-

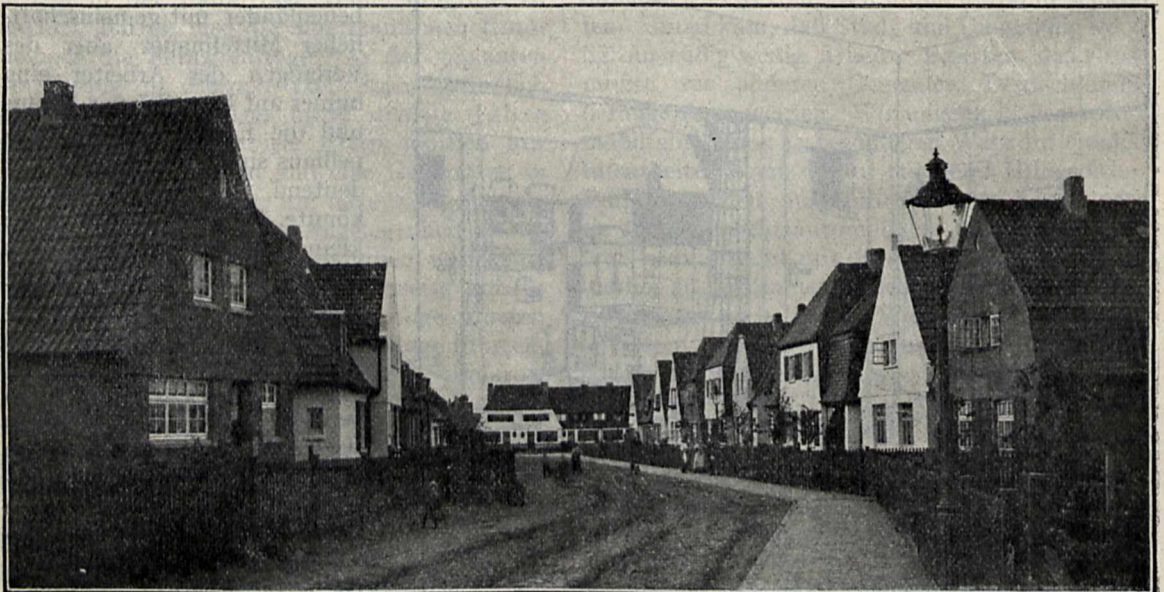
tag vormittags ab und zu in die Ansiedlung komme, zeigen mir häufig die Leute mit Stolz, wie schön es bei ihnen wächst und welche Erfolge sie in der gesunden Betätigung haben.

So wird das Wohnen dort für die Leute ein billiges, weil da in reichlichem Maße wächst, was sonst der Arbeiter mit teurem Geld kaufen muß. Das Wohnen in der freien frischen Luft bekommt den Leuten vorzüglich, vor allen Dingen aber den zahlreichen Kindern, von denen die Knaben später einmal Rekruten für unser Werk werden sollen. Man hat seine Freude an

den gebräunten Gesichtern und den hellen, blanken Augen der Kinder dort.

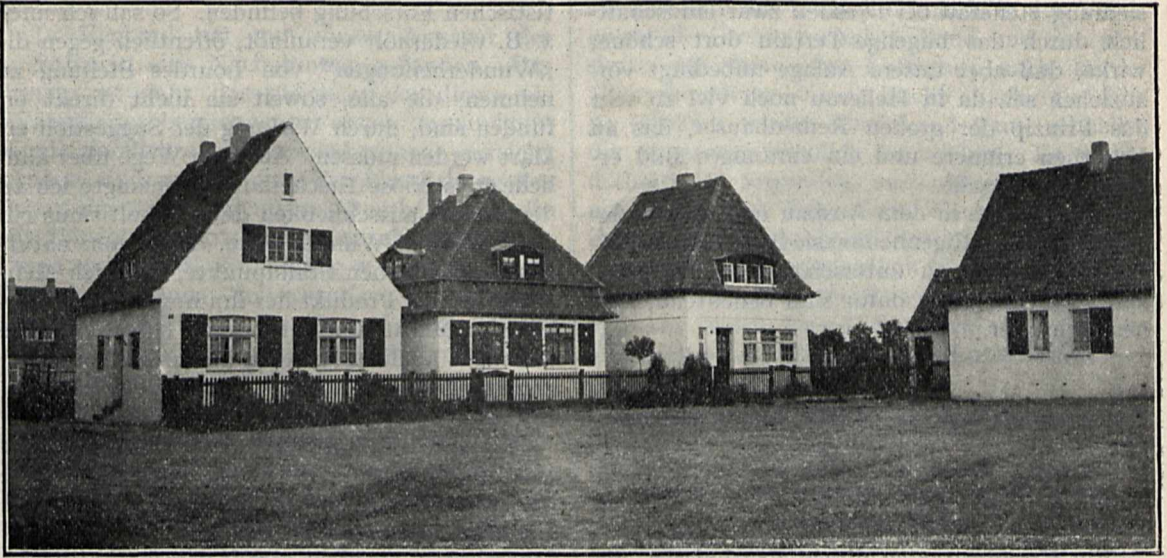
Von vornherein haben wir streng darauf gehalten, daß die Leute nur als Eigentümer die Häuser bekommen können. So nur gewinnen sie Interesse an ihrem Besitztum. Sie treffen selbst allerhand kleine Einrichtungen, die ihnen wertvoll sind, bauen sich Hühnerställe, Schweineställe, Lauben und dergleichen, gewinnen ihren Besitz lieb und bleiben. Hat einer nur erst 100 Mark auf sein Haus abbezahlt, so denkt er nicht mehr an eine Veränderung. Vor allen Dingen sind es auch die Frauen, die sich eingewöhnt

Abb. 54.



Koppenstraße.

Abb. 55.



Gruppe am Koppenplatz.

haben, und die um keinen Preis wieder in das alte Nomadenleben zurückkehren möchten.

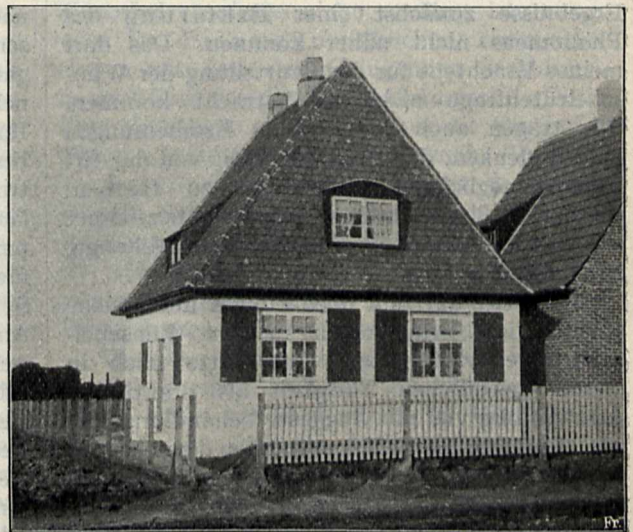
Zugute kam uns bei der Finanzierung der Sache, daß der Staat die Baugelder bis zu $\frac{3}{4}$ herleiht und den Arbeitern je nach ihrem Einkommen $\frac{1}{2}$ —1% Zinsbeihilfe gewährt, die zur Amortisation dient. Der Arbeiter bezahlt 4% Zinsen, wovon ihm also $\frac{1}{2}$ —1% als Amortisation wieder gutgeschrieben werden. Das letzte Viertel des Baugeldes läßt das Hansawerk als Hypothek eintragen. Es ist ebenfalls mit 4% zu verzinsen. Die Hansa gibt aber außerdem noch für 10 Jahre jedem Arbeiter ebenfalls eine Amortisationsbeihilfe von 1% der ganzen Bau-summe, und damit der Arbeiter nicht nur Wohltaten empfängt, sondern auch selbst beiträgt, muß jeder außer der Verzinsung von seinem Wochenlohn noch 1 Mark zahlen, was ebenfalls 52 Mark für Amortisation jährlich ergibt*).

Wir haben also eine verhältnismäßig schnelle Abtragung. Ein gewisses Risiko lag für unser Werk darin, daß etwa ein Hausbesitzer sein Haus wieder aufgab und verzog. Wir haben von vornherein davon Abstand genommen, in den Verträgen Zwangsmaßnahmen für diesen Fall vorzusehen und damit gerechnet, daß uns Unkosten in solchen Fällen erwachsen würden. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß dieses Risiko keineswegs groß ist. In

der Tat ist in den zwei Jahren des Bestehens nur in einem einzigen Falle ein Haus im Stich gelassen worden.

Die Eigenheimansiedlung ist die wichtigste und bedeutendste Wohlfahrtseinrichtung des Hansawerkes, welches zwar eine ziemlich erhebliche Summe durch die Hergabe der letzten Hypotheken hat aufwenden müssen, aber mit der Zeit doch großen Nutzen davon haben wird. Die Ansiedlung wird vielfach von Fachleuten besucht und übereinstimmend ist immer wieder versichert worden, daß sie mit ihren architektonisch einheitlichen und schönen Gebäuden zu den besten ihrer Art gehört. Ja, nicht wenige

Abb. 56.



Haus Borchardt.

*) Ausführlicheres siehe *Hansa-Automobil-Rundschau*, Nr. 16 (Sonderausgabe), Jahrgang 1911.

haben ausgesprochen, daß die berühmte Ansiedlung Hellerau bei Dresden zwar landschaftlich durch das hügelige Terrain dort schöner wirke, daß aber unsere Anlage unbedingt vorzuziehen sei, da in Hellerau noch viel zu sehr das Prinzip der großen Reihenhäuser, das an Kasernen erinnere und ein eintöniges Bild erbe, vorherrsche.

Ich erblicke in dem Ausbau und der Förderung unserer Eigenheimansiedlung eine Aufgabe von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit. Die Ausgaben dafür sind bedeutend, lohnen sich aber.

[5a]

Der gegenwärtige Stand der Wünschelrutenforschung.

Von Dr. EDUARD AIGNER, praktischer Arzt in München.
(Schluß von Seite 51.)

Ein Kommentar zu diesen Ergebnissen, die von Fachleuten kontrolliert und protokolliert sind, erübrigt sich. Es muß als ein ganz besonderes Verdienst des Münchener städtischen Wasseramtes angesehen werden, daß es die Wünschelrutenfrage in einer praktisch so bedeutsamen Form aufgegriffen und durchgeführt hat, und das zu einer Zeit, wo es selbst für eine Behörde nicht gerade als Empfehlung galt, sich mit solchem „Aberglauben“ abzugeben.

Ich habe aus der Sammlung einige Fälle herausgegriffen, sie sollten nur zeigen, wie man mit Rutengängern arbeiten kann und was sich mit denselben erreichen läßt. Der Einwand, daß es sich hier um glückliche Zufälle handelt, wird dadurch beseitigt, daß diese „Zufälle“ sich zu sehr mehren, um eine gewisse Gesetzmäßigkeit in den Angaben des Rutengängers länger in Abrede stellen zu können. Es muß zugestanden werden, daß wir durch alle diese Ergebnisse zunächst einer Erklärung des Phänomens nicht näher kommen. Das darf meines Erachtens für die Beurteilung der Wünschelrutenfrage nicht in Betracht kommen. Wir tragen auch bei anderen Erscheinungen kein Bedenken, die Tatsächlichkeit von der Erklärungsmöglichkeit vollständig zu trennen, und es muß als unwissenschaftlich bezeichnet werden, die erstere von der letzteren abhängig zu machen.

Vielleicht darf ich noch einiges über meine persönlichen Erfahrungen in der Wünschelrutenfrage wiedergeben. Ich hatte mich in meiner beruflichen Tätigkeit als praktischer Arzt zufällig viel mit Suggestivbehandlung und mit hypnotischen Experimenten beschäftigt und war so zur Beobachtung einzelner Erscheinungen gekommen, die heute noch die Grundlage verschiedenen Wunder- und Aberglaubens bilden oder auf Grund falscher Auslegung sich

in den Händen der spiritistischen und okkultistischen Forschung befinden. So sah ich mich z. B. wiederholt veranlaßt, öffentlich gegen die „Wunderheilungen“ von Lourdes Stellung zu nehmen, die alle, soweit sie nicht direkt erfunden sind, durch Wirkung der Suggestion erklärt werden müssen. Auf dem Wege über ähnliche mysteriöse Erscheinungen gelangte ich zu der damals ausschließlich dem Okkultismus zugeschriebenen Wünschelrute. Rein vom naturwissenschaftlichen Standpunkte, der den Menschen als ein Produkt der ihn umgebenden Verhältnisse auffaßt und in ihm keine Kraft sucht, die uns nicht auch in anderen Naturscheinungen entgegneten, glaubte ich an die Erklärungsversuche herantreten zu müssen.

Einige Erstlingsexperimente zeitigten sehr günstige Resultate, es gelang, die Tagespresse für die Forschung zu interessieren. Fast täglich meldeten sich Leute, die aus den verschiedenartigsten, oft nicht gerade wissenschaftlichen Motiven auf ihre Fähigkeit als Rutengänger untersucht sein wollten und mit abenteuerlichen Berichten über Erlebnisse als „Medien“ die Wahrscheinlichkeit ihrer Befähigung begründeten. Schon diese aufgezwungene Gelegenheit, „Rutengänger“ zu untersuchen, zeitigte das Resultat, daß wohl an 90% solcher Angaben als Selbsttäuschung betrachtet werden müssen, und daß es eben Aufgabe einer gewissenhaften Forschung sein muß, die 10% tatsächlichen Erfolges ausfindig zu machen und zu prüfen. Alle diese Wahrnehmungen drängten dahin, den Menschen auszuschalten und mit physikalischen Apparaten zu arbeiten, die ohne suggestive Einflüsse funktionieren. Es fehlte aber jeder Anhaltspunkt über die Art der physikalischen Kraft, die zur Untersuchung stand. Einige naturwissenschaftliche Beobachtungen boten Analogien in der Richtung, daß eine physikalisch nachweisbare Zustandsänderung über den Wasserläufen vorhanden ist, die vielleicht als Ausgangspunkt weiterer Vergleiche mit den Wahrnehmungen der Rutengänger dienen konnte. Das große Gebiet der elektrischen Erscheinungen, besonders die Entladung atmosphärischer Elektrizität unter der Beeinflussung durch Wasserläufe, bildete den nächstliegenden Angriffspunkt. Tatsächlich existiert bereits ein „automatischer Quellenfinder“, der von A. Schmid in Bern erfunden wurde und in der Anordnung eines Horizontalvariometers, unter welchem eine Spule mit Drahtwicklungen angebracht ist, auf elektrische Einwirkungen reagiert. Der Erfinder berichtet über günstige Resultate mit diesem Apparat, doch zeitigten die von anderer Seite und auch von mir vorgenommenen Versuche keine brauchbaren Ergebnisse, zumal alle Starkstromleitungen und anscheinend auch vagabundierende Ströme

den Apparat in sehr störender Weise beeinflussen.

In England hat nun dieser Apparat des A. Schmid eine Nachahmung gefunden. Das Prinzip ist ganz das gleiche. Mit dieser als „Waterfinder“ bezeichneten Vorrichtung sind nun bereits ziemlich umfangreiche Versuche gemacht worden, und es liegt eine Veröffentlichung des Departement of Agriculture (Bombay) vor, die mit Plänen und Skizzen eine Anzahl von Ergebnissen wiedergibt. Der Erfolg wäre nach dieser Zusammenstellung ein ermutigender. (Departement of Agriculture, Bombay, *Bulletin* No. 38 of 1910. Experiments with the Waterfinder of Messrs. Mansfield & Co. in the *Trap Area of Western India* by H. K. Mehta, M. A., B. Sc. Assistant Professor of Physics & Poona Agricultural College.) In der Broschüre, die bei Friedländer & Sohn, Berlin, Karlstr. 11, käuflich ist, wird auch die Konstruktion und der Gebrauch des Apparates eingehend beschrieben. Schwankungen der elektrischen Erdströme, die einen Austausch von Elektrizität zwischen Atmosphäre und Erdboden vermitteln, sollen die Reaktion dieser Apparate veranlassen. Die Abhängigkeit dieser Erdströme von unterirdischen Wasserläufen (Versuche von Quinke, Bachmetjew, Lemström und Biese) — vgl. auch Graf K. v. Klinckowström, *Bibliographie der Wünschelrute*, Einleitung, S. 21 ff., Verlag Dultz & Co., München 1911 — sollen die Auffindung dieser Wasserläufe durch den Apparat ermöglichen.

Als einen weiteren Beweis für die gesuchte Fernwirkung der Wasserläufe ist eine Beobachtung anzusehen, die im *Prometheus*, Jahrgang 16, Nr. 808, S. 437, von K. v. Bassus, München, in einem Aufsatz „Über die Abbildung von Gewässern in Wolkendecken“ behandelt wurde. Luftschiffer konnten, wie Bassus schildert, bei absoluter Windstille wahrnehmen, daß bei zusammenhängender Wolkendecke verästelte Lückenbildungen sich zeigen, die genau den senkrecht unter der Wolke befindlichen Flußläufen entsprechen. Zu einer Erklärung dieser Erscheinung fehlt bisher genügendes Beobachtungsmaterial.

Einen interessanten Beitrag in gleichem Sinne liefern ferner die Ausführungen Dr. Diekmanns (München) in Heft 1 der *Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt* 1911 unter dem Titel „Messungen des elektrischen Potentialgefälles in der Nachbarschaft eines Zeppelinluftschiffes“. Diekmann sagt: Erwähnenswert ist hier aber eine andere Beobachtung, deren Nachprüfung außerordentlich erwünscht wäre. Der Kurs des Luftschiffes ging mehrmals auf den Bodensee hinaus oder verlief auf kurze Strecken parallel zum Ufer. Bei der Beobachtung 10 Uhr 52 Minuten, bei der das Ge-

fälle deutlich zurückging, wurde zufällig konstatiert, daß das Luftschiff gerade in den Vertikalen die Grenze zwischen Land und See passierte, als dann das Luftschiff nach kurzer Überschneidung einer Bucht nach 10 Uhr 54 Minuten wieder über Land kam, schnellte die Spannung förmlich nach oben. Es wurde deshalb im folgenden nach Möglichkeit mitnotiert, ob der Kurs über Wasser oder Land führte. Der beobachtete Sprung 11 Uhr 18 Minuten würde außerordentlich für einen Unterschied in den Feldverteilungen über Wasser und Land sprechen, wenn nicht gleichzeitig ein Steigen des Luftschiffes eingetreten wäre.“

Die Radioaktivität, das neuerschlossene Gebiet physikalischer Forschung, scheint vollends tatsächliche Anhaltspunkte für die Einwirkung des Wassers auf die darüberliegende Atmosphäre zu bringen. Die elektrische Leitungsfähigkeit der Luft wird bekanntlich bei radioaktiver Bestrahlung gesteigert. Die luftelektrischen Forschungen haben nun ergeben, daß von den radioaktiven Substanzen des Erdbodens eine durchdringende Strahlung, die Gammastrahlung, ausgeht, welche von verschiedenen Substanzen auf oder in der Erdoberfläche, speziell auch vom Wasser, in mehr oder minder starkem Grade abgeschirmt wird. Diese durchdringende Strahlung und ihre Eigenschaften wurden in weiteren Kreisen bekannt durch die Vorträge von Dr. Kurz und Professor Gockel gelegentlich der 81. Naturforscherversammlung in Salzburg 1909 (*Physikalische Zeitschrift*, 10. Jahrgang, S. 845), sowie durch eine Publikation von Th. Wulf (in derselben Zeitschrift, 10. Jahrgang, S. 997), in der die „Verminderung der Gammastrahlen über Wasser“ nachgewiesen wird. Auf die Wulf'sche Publikation hin, in der wie in den übrigen Veröffentlichungen die Wünschelrutenfrage nicht erwähnt ist, veranlaßte Dr. Diekmann (München) einige Messungen mit dem durchdringenden Strahlungsapparat über verschiedenem Untergrund. Durch diese Messungen sind inzwischen die Ergebnisse Wulfs bestätigt worden. Auch Professor Gockel (Freiburg) schrieb mir auf die Anfrage betreffs des Verhaltens der durchdringenden Strahlung über Wasserläufen: „Sie nimmt in der Atmosphäre in 4000 m nur wenig ab, dagegen sehr stark schon über einem kleinen Wassergraben und bei Taubildung.“

Alle diese Beobachtungen, die ich zum Teil wörtlich meinen früheren Ausführungen entnehme, sollen zunächst nur in der Hinsicht beweisend sein, daß die Annahme, es könnten unterirdische Wasserläufe eine Zustandsänderung auf der Erdoberfläche oder in der Atmosphäre hervorrufen, nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen ist. Diese Zustandsänderung

würde von einem menschlichen Organismus wahrgenommen werden können. Unbewußt würde der Organismus, der durch Muskelanspannung oder Anwendung eines im labilen Gleichgewicht schwebenden Fühlhebels in einen gewissen Grad der Empfindlichkeit gebracht wird, reflektorisch auf diese Zustandsänderung reagieren.

Ich bin mir vollständig bewußt, daß ich mich mit dem Hereinziehen obiger Erklärungsmöglichkeiten auf ein Gebiet begeben, auf dem ich nicht Fachmann bin. Ich betone deshalb, ich möchte mit diesen Spekulationen nur Anregungen geben, nichts als bewiesen hinstellen. Nach wie vor bleibt heute die wichtigste Aufgabe die einwandfreie Statistik. Ich darf deshalb den bereits angeführten Fällen noch einige Fälle meiner Beobachtung hinzufügen.

Im Anwesen Schillerstr. 3, München, ließ der ständige Wasserverlust auf einen Rohrbruch schließen. Kein äußeres Anzeichen über dessen Lage war vorhanden. Der Rutengänger ging auf der ca. 40 m langen Leitung entlang und bezeichnete eine Reaktionsstelle. Unter derselben fand man den Rohrbruch. (Bericht des Installateurs J. Kropp, Schillerstraße 28.)

In der städtischen Gasanstalt München-Mosach ergab der ständige Wasserverlust des Warmwasserreservoirs einen Leitungsdefekt. 30 m lief die Leitung unterirdisch über den Hof. Kein sichtbares Zeichen eines Bruches. Der Rutengänger bezeichnete eine Reaktionsstelle. Unter derselben fand man eine undichte Muffe. Ihre Dichtung hatte die normale Funktion der Leitung zur Folge. (Bericht der Ingenieure B. Ludwig und H. Müller.)

Auf dem München-Starnberger Bahnhof ergab sich ein unerklärlicher Wasserverlust. Man vermutete einen Rohrbruch. Der Rutengänger zeigte an einer Stelle eine Reaktion, die durch die Leitungspläne nicht erklärlich war. Beim Nachgraben fand sich an der bezeichneten Stelle eine in den Plänen nicht vermerkte, ständig fließende Rohrabzweigung. (Bericht der Eisenbahndirektion.)

Im Anwesen Senefelderhof, München, zeigte bei Anlage eines Injektors die Leitung ungenügenden Druck. Der Grund konnte nur in einem Defekt der Leitung sein; äußere Anzeichen fehlten. Der Hof war neu gepflastert. Vor einigen Jahren war ein Rohrbruch daselbst erst nach wochenlangem Nachgraben gefunden worden. Der Rutengänger bezeichnete über der etwa 75 m langen Leitung zwei Reaktionsstellen. An beiden befanden sich Rohrbrüche. (Bericht des Installateurs J. Kropp.)

Anwesen Schwanthalerstr. 44, München. Seit Monaten war ein außerordentlich hoher Wasserverbrauch zu konstatieren. Eine Partei des Hauses wurde schließlich zur Zahlung des

Überwassers verpflichtet. Als sich Geräusch an den Leitungen einstellte, vermutete man einen Rohrbruch. Eine Grabung verlief resultatlos. Die Lage der Leitung in dem Hofe des Anwesens war nicht bekannt. Der beigezogene Rutengänger suchte die Leitung zu bestimmen und gab zwei Reaktionsstellen an. Beide ergaben bei der Kontrolle die richtig angegebene Leitung, an der einen Reaktionsstelle fand sich ein Rohrdefekt, nach dessen Korrektur nun der Wasserverbrauch normal ist. (Bericht des Installateurs Schloegel, Schwanthalerstr. 47.)

Auf einem Grundstück bei München wurde wiederholt vergeblich nach Wasser gegraben. Der nun hinzugezogene Rutengänger bezeichnete in der Nähe der bisher vorgenommenen erfolglosen Grabung eine Reaktionsstelle. Man fand an dieser Stelle in nur geringer Tiefe eine Quelle. Weitere Nachgrabungen in der Umgebung ergaben das Fehlen jeder Wasserader auf dem vom Rutengänger reaktionslos durchschrittenen Gebiet. (Bericht des Ingenieurbüros Pfister und Schmid, Nymphenburgerstraße.)

Die Versuche werden zurzeit ununterbrochen in München und auswärts fortgesetzt.

Ich möchte an diese Ausführungen den Wunsch knüpfen, daß es gelänge, allmählich die Diskussion über die Wünschelrute in ein ruhiges und sachliches Fahrwasser zu bringen. Als ich am 1. April 1912 in der *Zeitschrift für Balneologie*, Berlin (Allgemeine medizinische Verlagsanstalt), meinen letzten Aufsatz über die Wünschelrute veröffentlichte, waren die Erwidierungen teilweise recht persönlicher Natur. So wenig an der subjektiven Berechtigung aller gemachten Einwendungen zu zweifeln ist, so wenig werden durch Abhandlungen, die den sachlichen Boden der Streitfrage verlassen, die Widersprüche geklärt. Ich kann nicht objektiver auf alle diese Erwidierungen eingehen, als daß ich die Verfasser ersuche, das Aktenmaterial über die hier ausgeführten Ergebnisse einzusehen oder mit Einwendungen und Vorschlägen zu meinen Versuchen mich zu unterstützen. Vielleicht hätte dann der vielgeschmähte *Prometheus* vom Jahre 1902 doch recht, wenn er meinte, daß durch solche Mitteilungen eine Erklärung auch dieser rätselhaften Vorgänge gelingen werde. [48]

RUNDSCHAU.

(Schluß von Seite 64.)

Es hat den Anschein, als ob die Variationsmöglichkeiten zwischen diesen drei Elementen den Ansprüchen eines Komplexes, der leben will, genügen sollten. Und doch finden wir in dem als Baustein der Zelle wichtigsten Bestandteil, dem Eiweiß, noch eine vierte Komponente,

den Stickstoff, den eine Reihe von Pflanzen direkt aus der Luft, andere aus den im Boden vorhandenen Ammoniaksalzen und Nitraten, die Tiere aber aus den Pflanzen nehmen. Das Ursprüngliche dürfte wohl bei den Protisten die Assimilation des elementaren Stickstoffs der Luft gewesen sein, da sich Ammoniaksalze und Nitrate im allgemeinen erst infolge Zersetzung bereits vorhandener organischer Substanz bilden. Der Stoffwechsel der Algen wäre auf Assimilation des Luftstickstoffs noch genauer zu prüfen.

Warum muß nun gerade der Stickstoff zur lebenden Substanz gehören? Wir wissen, daß wichtige Stützsubstanzen, besonders im Tierkörper, stickstoffhaltig sind, so das Keratin in Hörnern, Hufen, Nägeln und Haaren, das Kollagen in den Knochen, das Chitin im Außenskelett der Krebse und Insekten, wie im Gewebe vieler Pilze; wir wissen aber auch, daß die gleich widerstandsfähigen Stützgewebe der meisten Pflanzen aus stickstofffreien Stoffen, wie Zellulose, Korksubstanz, Lignin oder dergleichen bestehen.

Lebenswichtige Farbstoffe, insbesondere das Hämatin der roten Blutkörperchen, das Chlorophyll der grünen Pflanzen, sind stickstoffhaltig. Aber andere Farbstoffe von ähnlichem optischen Verhalten, z. B. Verwandte des Alizarins, Oxydationsprodukte der farblosen Gerbsäure in den Blütenpflanzen, auch die ganze Gruppe der gelben und braunen Pflanzenfarbstoffe sind stickstofffrei.

Die stickstoffhaltigen Eiweißstoffe sind die Kolloide par excellence. Von dem Umwandlungsprodukt der den Eiweißstoffen nahestehenden Knochen- und Knorpelsubstanz, dem Leim, lat. colla, haben ja die Kolloide ihren Namen bekommen. Es wurde oben schon erwähnt, daß die vielen, in der Zelle dicht nebeneinander verlaufenden Reaktionen sich wohl nur in einem kolloiden, membranbildenden Medium abspielen können, da sonst der gleichzeitige Auf- und Abbau nicht ohne Störung durchzuführen wäre. Kolloide Stoffe wie das stickstoffhaltige Eiweiß sind also nötig. Aber auch unter den stickstofffreien Substanzen finden wir Kolloide, in der Reihe der sogenannten Terpene, im Kautschuk sogar ein sauerstofffreies, und unter den sauerstoffhaltigen Komplexen eine große Anzahl, wie Stärke, Glykogen (tierische Stärke), Gummisubstanzen, Gerbstoffe und dergleichen.

Also auch der kolloide Charakter ist nicht eine Sondereigenschaft stickstoffhaltiger Körper und kann deshalb nicht zur Erklärung für die Unerläßlichkeit des Stickstoffes herangezogen werden.

Dagegen hat der Stickstoff eine Eigenschaft, die keinem Komplex aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff allein eigen ist, er stellt in

Form seiner Wasserstoffverbindung, des Ammoniaks NH_3 , bzw. als Hydrat NH_4OH , eine Base dar, während die genannten drei anderen Elemente nur neutrale oder saure Körper bilden können. Und gerade das Eiweiß enthält den Stickstoff in Form von Verbindungen des Ammoniaks, den Aminosäuren NH_2R , worin R einen beliebigen organischen Rest mit mindestens einer Säure (Carboxyl-) Gruppe COOH bedeutet; das wäre der Rest CH_2COOH im Falle der einfachsten Aminosäure $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, der Aminoessigsäure (Glykokoll).

Ammoniak und Aminobasen sind imstande, im Verlaufe des oxydativen Abbaus gebildete Säuren zu neutralisieren, und gerade die Aufrechterhaltung einer in engen Grenzen neutralen Reaktion muß als besonders wichtige Aufgabe der lebenden Zelle gelten, deren Kolloide schon durch geringe Veränderungen im Wasserstoff- oder Hydroxyl-Ionen-Gehalt, d. h. in der sauren oder basischen Reaktion, aufs Nachteiligste verändert werden können.

In seiner besonderen basischen Funktion dürfen wir also die lebenswichtigste Eigenschaft des Stickstoffes erblicken. Die Verbindungen, in denen der Stickstoff als Säurebildner fungiert, die Nitrate und Derivate der Salpetersäure, werden nur von Bakterien, den Totengräbern der organischen Substanz, gebildet, sonst aber weder vom Pflanzen- noch Tierkörper produziert.

Der Stickstoff findet sich nicht nur im Eiweiß, sondern auch in einigen Zellbestandteilen von fettartigem Charakter, den Lipoiden, und in gewissen Komponenten des Zellkerns (nucleus), den sogenannten Nukleinbasen, die mit der Harnsäure chemisch verwandt sind. Hier, wie vielleicht auch im Chlorophyll und Hämatin, scheint neben der Basizität des Stickstoffes auch sein Vermögen, sowohl drei- wie fünfwertig zu reagieren, von Bedeutung zu sein.

Es ist nun eine auffallende Tatsache, daß alle bisher untersuchten Eiweißkörper außer Stickstoff auch Schwefel enthalten. Dieser Schwefelgehalt kann geringer sein als 1%, wird aber nie vermißt. Im Gegensatz zum Kohlenstoff, der in Form der Kohlensäure nur in ganz geringen Mengen (0,008% auf Kohlenstoff berechnet) in der Atmosphäre vorhanden ist, ist der Schwefel in Form der schwefelsauren Salze (Sulfate) ein Bestandteil jedes Fluß- und Meerwassers, sowie jedes normalen Bodens. Durch Reduktion wird er in sauerstofffreie Verbindungen übergeführt, die dann besonders in die einzige bisher bekannte schwefelhaltige Aminosäure des Eiweißes, das Cystin, übergehen. Der Schwefel im Cystin ist leicht zu oxydieren. Es ist bekannt, daß der menschliche Organismus regelmäßig solche Oxydation ausführt, indem er unter Kohlensäureabspaltung und Oxydation des Schwefels zur SO_3 -Gruppe das Taurin ent-

stehen läßt, das in der Galle, gepaart mit Cholsäure, als Taurocholsäure auftritt. Wir dürfen annehmen, daß die Pflanze hauptsächlich in den assimilierenden, mit der Energie des Sonnenlichtes arbeitenden Zellen aus den organischen Sulfaten durch Reduktion Sulfide und Hydro-sulfide entstehen läßt, die dann, insbesondere in der Form des Cystins, in den Eiweißkomplex übergehen. Als bequeme Reduktionsmittel stehen diese nun im Eiweiß selbst jeder Zelle zur Verfügung.

Der französische Forscher de Rey Pailhade hat das reduzierende Vermögen der Zelle in erster Linie auf die Wirkung der Schwefelverbindungen im Eiweiß zurückführen wollen. Kein anderes Element unter den Metalloiden zeigt bezüglich Übergang in die verschiedensten Oxydationsstufen die Wandlungsfähigkeit des Schwefels, ausgenommen der Phosphor. Von diesem aber unterscheidet sich der Schwefel durch seine Ungiftigkeit im elementaren Zustande, — wird er doch in den Beggiatoen als solcher abgelagert — wie auch in den organischen Sulfiden, den Rhodaniden, Senfölen usw., von denen sich Vertreter in Pflanzen und Tieren finden, während analoge Verbindungen des Phosphors nie angetroffen werden. Wir gehen also wohl nicht fehl, wenn wir das regelmäßige Auftreten des Schwefels in Eiweiß, also in jeder lebenden Zelle, auf das nur diesem Elemente eigene Vermögen, leicht die verschiedensten Oxydations- und Reduktionsstufen unter Bildung verhältnismäßig ungiftiger Verbindungen zu durchlaufen, zurückführen.

Wie eben erwähnt, kommt der Phosphor niemals im Tier- oder Pflanzenreich in einer niedrigeren Oxydationsstufe vor. Nur Verbindungen der Phosphorsäure werden angetroffen. Wir werden also folgerichtig schließen müssen, daß die besonderen Eigenschaften der Phosphorsäure den Phosphor für die lebende Zelle unentbehrlich machen. Nun ist die Phosphorsäure neben der Arsensäure die einzige dreibasische Säure eines Metalloides. Arsen ist ein immerhin seltenes Element, das, wäre es lebensnotwendig, die Verbreitung des Lebens auf enge Bezirke einschränken würde. Es hat zudem in seiner dreiwertigen Form (Arsenik) die Eigenschaft eines Schwermetalls, flockt Kolloide aus und vergiftet die lebende Zelle. Nur ein Schimmelpilz, *Penicillium brevicaulis*, hat sich auf Grund unbekannter Umstände schwach arsenhaltigen Nährböden anzupassen gelernt. Aus den angeführten Gründen scheidet das Element Arsen als Quelle der für den Organismus jedenfalls erforderlichen dreibasischen Säure aus, die Phosphorsäure allein bleibt übrig.

Warum die lebende Zelle gerade eine dreibasische Säure bevorzugt, läßt sich noch nicht

klar entscheiden. Bemerkenswert ist, daß die Phosphorsäure in den zur Gruppe der Lipide gehörigen Phosphatiden wie auch in den Nucleinsäuren des Zellkerns immer mit dem Hydroxyl eines Alkohols oder Zuckers und einem stickstoffhaltigen Rest (Cholin, Nucleinbase) gleichzeitig verbunden ist, also ein Bindeglied für zwei wichtige Körperklassen bildet, die sich direkt nicht vereinigen. Die dritte noch freie OH-Gruppe der Phosphorsäure scheint diesen Komplex zu befähigen, sich locker an basische Gruppen im Eiweiß anzulagern. So entstehen die Lezithalalbumine im Eigelb und die wichtigsten Nucleoalbumine im Zellkern.

Vor dreibasischen, organischen Säuren aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, wie der Zitronensäure, hat die Phosphorsäure außer der höheren Wasserstoffionenkonzentration ihrer wässrigen Lösung und der dadurch bedingten größeren Reaktionsfähigkeit den Vorzug, bei oxydativen Vorgängen unveränderlich zu sein; während die Zitronensäure leicht verbrannt wird.

Auf den reaktionsvermittelnden Einfluß einer Kohlehydratphosphorsäure bei der alkoholischen Gärung haben neuerdings die englischen Forscher Harden und Young aufmerksam gemacht.

Wir dürfen, wenn auch nicht mit Bestimmtheit, so doch mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, den Schluß ziehen, daß die Ungiftigkeit, Unverbrennlichkeit, relativ hohe Wasserstoffionenkonzentration und besonders die Dreibasizität der Phosphorsäure, für die kein genau entsprechendes Analogon unter den Verbindungen der anderen Elemente gefunden wird, der Grund dafür ist, daß der Phosphor zu den lebenswichtigen Elementen zählt.

Auch über den Grund der Notwendigkeit des Kalium- und Kalziumgehaltes der Zelle können wir uns gewisse Vorstellungen bilden. Das Kalzium dient bekanntlich als kohlen-saures und phosphorsaures Salz zur Festigung des äußeren oder inneren Skelettes vieler Tiere. Doch erfüllt es in diesem Falle eine Aufgabe, die mit seiner Bedeutung für den Haushalt jeder lebenden, also auch der pflanzlichen Zelle, nichts zu tun hat. Es scheint, als ob Kalium und Kalzium, ohne direkt am Zellaufbau beteiligt zu sein, die für das Leben und Wachstum der Zelle wichtigen osmotischen, fermentativen und Quellungsverhältnisse regeln, wobei sich eine gewisse Polarität geltend macht, d. h. in vielen Fällen die beiden Elemente in Form ihrer Ionen eine entgegengesetzte Wirkung entfalten.

Ganz direkt an synthetischen Prozessen im Pflanzenkörper scheint das im Chlorophyll vorhandene Magnesium beteiligt zu sein. Willstätter hat zuerst darauf hingewiesen, daß

die aus der organischen Chemie durch die Grignardreaktion bekannten Magnesiumalkylverbindungen vielleicht auch für die pflanzliche Synthese Bedeutung haben. Es würde also das Magnesium seiner besonderen Fähigkeit, mit organischen Resten, wie z. B. der Methylgruppe, reagieren und indirekt synthesevermittelnd wirken zu können, sein Vorhandensein in der grünen, organische Substanz aus anorganischer bildenden Pflanzenzelle verdanken.

Vor dem Zink, das ähnliche Eigenschaften besitzt, hat das Magnesium den Vorzug, weit verbreitet zu sein und fast überall in der Erdkruste angetroffen zu werden.

Im Gegensatz zum Magnesium begünstigt das im Hämatin der roten Blutkörperchen vorhandene Eisen die abbauenden (Verbrennungs-) Prozesse. Wie dem Chemiker bekannt, kann Eisen sowohl als zwei- wie als dreiwertiges Element fungieren. Die beiden Verbindungsstufen sind ohne besonderen Energieaufwand leicht ineinander überzuführen, womit sich der reaktionsbeschleunigende Einfluß des Eisens einfach erklärt.

Auch andere Elemente, wie Mangan und Kupfer, haben die Eigenschaft, in verschiedenen Valenzstufen zu existieren und besonders oxydationsfördernd zu wirken. Sie finden sich tatsächlich, wie schon angeführt, gelegentlich im Tier- und Pflanzenreich, z. B. das Kupfer an Stelle des Eisens im Blut der Tintenfische, treten aber an Wichtigkeit gegenüber dem Eisen, das ja auch in der anorganischen Natur weit verbreitet ist, zurück. Wir haben hier den sehr lehrreichen Fall, daß ein Element (Eisen) in gewisser Weise durch ein anderes (Mangan oder Kupfer) von den gleichen, bestimmten chemischen Eigenschaften ersetzt werden kann.

Das aber gerade kann als Probe auf das Exempel gelten, daß die Auswahl der Elemente von gewissen, spezifischen Eigenschaften abhängt. In durchaus folgerichtiger Weise sind in der Zelle gerade die Elemente vereint, die ihrem chemischen Charakter nach den Anforderungen eines lebenden Organismus am besten gerecht werden, also Verbindungen bilden können, die gegen die Außenwelt abschließen und doch Kommunikation erlauben (halbdurchlässige Membranen), die stützen und leicht, ohne großes Gefälle der zugeführten Energie auf- und abgebaut, oxydiert und reduziert werden können. Dabei hat in erster Linie die chemische Eignung des bezüglichen Elementes, in zweiter Linie erst seine Häufigkeit auf der Erdoberfläche Berücksichtigung gefunden.

So hat der nur in geringen Mengen, aber doch überall vorhandene Kohlenstoff das Grundmaterial geliefert, während die in großen Mengen vorhandenen Elemente Aluminium,

Silizium, Natrium und Chlor gar keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Diese Untersuchung, welche es sich nur zur Aufgabe stellte, den Zelleib auf seine Elementarbestandteile zu untersuchen, konnte die fast unbegreifliche Folgerichtigkeit, die allen Werken der Natur eigen ist, bestätigen, doch erst mit dem Rüstzeug einer fortgeschrittenen Wissenschaft, das einer unbewußten Natur doch nicht zur Verfügung stehen konnte.

Die Spektralanalyse hat uns bewiesen, daß die leuchtenden Sterne des Weltalls aus den gleichen Elementen zusammengesetzt sind wie unsere Sonne und das ihr zugehörige Planetensystem. Der Schluß scheint nicht unberechtigt, daß dort, wo geeignete Temperaturverhältnisse und eine sauerstoff-, wasserdampf- und kohlen-säurehaltige Atmosphäre vorhanden sind, die ev. zur Entwicklung gelangte lebende Zelle die gleiche Elementarzusammensetzung wie auf der Erde besitzt.

Nimmt man an, daß das Leben ebenso ewig ist wie Kraft und Stoff und kleinste Zellen von belebten Planeten, durch Lichtdruck oder ähnliche Kräfte getrieben, zu unbelebten Weltkörpern gelangen (Panspermie), so werden sie sich nicht in ihrer elementaren Zusammensetzung wesentlich umzuändern oder anzupassen haben. Entgegen den Spekulationen phantastischer Köpfe müssen wir vielmehr annehmen, daß das Leben sich stets der acht oder neun Elemente bedienen wird, deren besondere Eignung unter allen übrigen im Vorausgehenden dargetan werden konnte.

Viel Interessantes muß es noch ergeben, wenn man mit dem forschenden „Warum“ auch die einzelnen, in jeder lebenden Zelle vorhandenen chemischen Verbindungen (Eiweiß, Lipide, Nukleine usw.) auf die Logik ihres chemisch-konstitutionellen Aufbaues in Anpassung an die Bedürfnisse der lebenden Zelle prüft.

Dr. Fritz Quade. [58]

NOTIZEN.

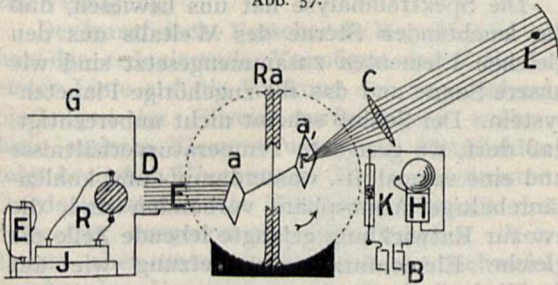
Elektrischer Kontakt infolge der Einwirkung von Lichtstrahlen. (Mit einer Abbildung.) In einem Metallkasten G sind ein Element E , ein Induktionsapparat J und ein Righischer Oszillator R eingeschlossen.

Wird der Oszillator in Tätigkeit gesetzt, so treten aus der Öffnung des Kastens bei D , und zwar nur aus dieser Öffnung, die von den Funken des Oszillators erzeugten Wellen aus. Diese elektrischen Wellen bleiben eine gewisse Strecke zusammen, ohne sich weiter zu zerstreuen. Aus dem Metallkasten tritt also ein elektrischer Strahl aus. Dieser Strahl E trifft nun bei a auf den einen Flügel des Radiometers Ra , der ihn hindert, bis zu dem Kohärer K zu gelangen. Der Strahl wird von dem Flügel des Radiometers, der aus Metall ist und übrigens nicht zu klein sein darf, aufgehalten.

Wird nun von einer Lichtquelle L durch eine Linse C Licht auf den Flügel a , in F konzentriert, so dreht sich das Radiometer in der Richtung des Pfeiles. Durch diese Drehung wird der Weg für den Strahl E frei, er gelangt nach K und schließt hier den Stromkreis der Batterie B , in den eine Klingel H eingeschaltet ist.

Im Gegensatz zu der Selenzelle, bei deren Verwendung eine ziemlich starke Lichtintensität nötig ist und als Lichtquelle etwa die Sonne oder eine Bogenlampe verwendet werden muß, wird bei der erwähnten An-

Abb. 57.



ordnung der Kontaktschluß schon durch eine Intensität von $\frac{1}{5}$ Meterkerze bewirkt. Unmittelbar aufeinanderfolgende Kontaktschlüsse hervorzurufen, ist allerdings auf diese Weise, wenn auch nicht unmöglich, so doch mit größeren Schwierigkeiten verbunden. Trotz dieses eben erwähnten offenbaren Nachteils gegenüber einer Selenzelle bietet die beschriebene Anordnung neben anderen auch ein Mittel, durch außerordentlich schwache Erleuchtung eines Körpers einen elektrischen Kontakt zu schließen*). H. Schm. [87]

SPRECHSAAL.

Zu dem Artikel in Nr. 1180 des *Prometheus* (S 563) „Das Mamoré-Madeira-Projekt, eine neue Überlandverbindung durch Südamerika“ (von Dr. Richard Hennig) gestatte ich mir folgende Berichtigung zu übermitteln. Die Uspallatabahn wurde nicht Anfang 1911, sondern schon 1910 dem Betrieb übergeben. Hierbei möchte ich bemerken, daß diese Bahn die in sie gesetzten Hoffnungen absolut nicht erfüllt hat und auch wohl in absehbarer Zeit nicht erfüllen wird. Sie ist verbaut und muß ihren Betrieb bei einigermaßen normalen Niederschlägen auf viele Monate einstellen (d. h. in der Wintersaison). Der Post- und Passagierbetrieb geht also während rund eines halben Jahres wieder gemächlich über die Magellanstraße, und Chile bleibt während dieser Zeit im „letzten Winkel der Welt“. Eine Übernahme durch den Staat könnte nur dann Besserung bringen, wenn ganz gewaltige kostspielige Umbauten errichtet würden, die fast einem Neubau gleichkämen. Die Gesellschaft, welche die transandine Bahn jetzt betreibt, ist ihrer Profitgier wegen höchst unbeliebt; durch sie wird z. B. der von Chile nach Buenos Aires Reisende gezwungen, völlig unbegründeterweise eine Nacht in dem der Gesellschaft gehörenden Bahnhof zu Los Andes zuzubringen. Auf diese Weise wird die Entfernung zwischen den Haupt-

städten der beiden Nachbarländer unnütz vermehrt. Es wäre zu hoffen, daß bald an die Verwirklichung einer südlicheren Transkontinentalbahn gedacht wird, welche von der argentinischen Provinz Neuquen aus Anschluß an die chilenische Längsbahn gewinnen würde.

Ferner spricht Herr H. vom peruanischen Hafen Arica, welcher sich bekanntlich seit dem Kriege 1879 (20. Oktober 1883) in chilenischem Besitze befindet, wie dies auch in der Kartenskizze (Abb. 522) deutlich zu erkennen ist. Diese Feststellung ist insofern nicht unwesentlich, als demnach alle bisher in Aussicht genommenen südamerikanischen Transkontinentalbahnen, einschließlich der, welche durch Verbindung Antofagastas oder Mejillones mit dem argentinischen Bahnhetz über Salta geplant ist, auf chilenischem Territorium endigen würden*). — Unklar ist mir, warum ein Privatunternehmen darum eingekommen sein soll, Corocoro mit Oruro zu verbinden, da ja seit Anfang 1908 die Verbindung Oruros mit La Paz über Viacha besteht, das selbst an der Arica-La Paz-Bahn und ziemlich nahe von Corocoro liegt. Das bolivianische Glied der künftigen panamerikanischen Bahn ist also schon heute voll und ganz vorhanden; von Antofagasta besteht unter Benutzung der Titicacaseedampfer, die aber allem Anscheine nach in Zukunft durch die Umgehungsbahn Guaqui-Puno ersetzt werden soll, eine ununterbrochene Verbindung zwischen Antofagasta und Cuzco resp. Mollendo. Unrichtig ist ferner die Ansicht des Verfassers, daß die an sich noch kürzere Linie (La Paz—Guajamerin am Beni) dadurch vereitelt wird, daß nördlich und nordöstlich von La Paz die Andenkette unbezwingbar für einen Bahnbau ist: „Hier weist das Gebirge gerade einige seiner stolzesten Erhebungen auf, den Illimani und Illampu, die über 6500 m emporragen, und kein benutzbarer Durchbruch ist an dieser Stelle zu finden. Das Bahnprojekt ist nun durchaus möglich, wie ja auch seit langem eine Bahnverbindung zwischen La Paz und der Tropenregion der Yungas, am Ostfuß der Hauptkordillere (mit Coroico) geplant ist.“ Ich kenne diese Straße aus eigener Anschauung (Paß von Pongo im Illimanigebiet) und ein Eisenbahnbau würde nicht einmal besondere Schwierigkeiten verursachen. Soweit mir bekannt, ist die Verbindung zum schiffbaren Beni, die allerdings die kürzeste Überlandverbindung wäre, auch durchaus noch nicht aufgegeben. Es ist mir aber nicht möglich, anzugeben, wie sich dieses Projekt zur Madeira-Mamoré-Verbindung in ökonomischer Hinsicht verhalten würde. Interessant ist vielleicht an dieser Stelle die Mitteilung, daß nur ein bis zwei Reittage von La Paz, den La Pazfluß abwärts, an seinem Zusammenfluß mit dem Megñilla (Beniflußsystem) während der Zeit des Wasserhochstandes bereits die „balsa“ (floßartiges Eingeborenenboot) bestiegen werden kann, um den Reisenden über den Beni (wenigstens theoretisch) bis zum Amazonenstrom zu führen.

Dr. Walter Knoche. [76]

*) Das erhebliche, zeitliche Nachhinken, ein Hauptfehler der Selenzelle, dürfte leider auch bei dieser Anordnung nicht vermieden werden können. Red.

*) Gegen diese Verbindung wird von chilenischer Seite starker Einspruch erhoben, da sie einseitig die ökonomische Lage der argentinischen Nordwestprovinzen (zu Ungunsten der chilenischen Nordprovinzen) bessern würde. Auch strategische Gründe sprechen dagegen.

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

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

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

Nr. 1201. Jahrg. XXIV. 5.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

2. November 1912.

Technische Mitteilungen.

Schiffbau.

Unfall beim Stapellauf eines italienischen Passagierdampfers. Der von der italienischen Werft *O r l a n d o & Co.* erbaute Passagierdampfer *F. D. Guerrazzi* wurde am 5. Juni vom Stapel gelassen und neigte, ins Wasser gekommen, sehr stark nach Backbordseite über. Diese Schlagseite behielt er bei. Der Unfall soll durch das Überschießen des Ballastwassers verursacht worden sein. Der Vorfall ruft einen ähnlichen in die Erinnerung zurück, der derselben Werft vor einigen Jahren passierte, als der Passagierdampfer *Principessa Jolande* vom Stapel gelassen wurde. Infolge Zusammenbruchs des Unterbaues geriet das Schiff beim Ablauf in eine derartig schiefe Lage, daß das Wasser in die offenen Seitenfenster drang und das Schiff infolgedessen sank (*The Shipbuilder*). F. [64]

Eisenbahnwesen.

Eine neue Schienenbefestigung für Grubenbahnen. (Mit drei Abbildungen.) Gruben- und Feldbahnschienen wurden früher allgemein und auch jetzt noch vielfach mit Nägeln auf Holzschwellen befestigt. Diese Art der Befestigung hat sich bekanntlich als recht unzuverlässig erwiesen, da durch die beim Befahren der Gleise, besonders bei maschinellem Betrieb, auftretenden Stöße diese Verbindung gelockert wird, so daß, abgesehen von großem Materialverschleiß, Betriebsstörungen unvermeidlich sind und zudem die Instandhaltung der Gleise recht kostspielig wird. Diese Übelstände haben denn schon seit längerer Zeit den Anstoß dazu gegeben, die Holzschwellen, wo angängig, durch eiserne Schwellen zu ersetzen, da mit diesen die Schienen in sicherer Weise verbunden werden können.

In den zahlreichen Fällen jedoch, in denen Feldbahngleise in nassen Gräben zu liegen kommen oder in denen mit Grubenfeuchtigkeit gerechnet werden muß, ist die Verwendung eiserner Schwellen ausgeschlossen, da sie in kürzester Zeit durch Rostbildung zerstört werden. Es gilt dies für sämtliche Kaligruben, vor allem aber auch für die große Zahl der Steinkohlenzechen, die der Wettergefahr wegen berieselt werden müssen.

Die Bestrebungen, die bisher übliche Nagelung durch eine solidere Befestigungsweise zu ersetzen, haben dazu geführt, die Schienen, ähnlich wie bei Verwendung eiserner Schwellen, durch Klemmplättchen, welche vermittelt durchgehender Holzschrauben angezogen werden, zu befestigen*). Es bedeutet dies

bereits eine große Verbesserung: Abgesehen von der solideren Befestigung, durch die Material und Arbeit gespart wird, können auch die für die Grubengleise bestimmten Schwellen bereits über Tage mit den Klemmplättchen versehen werden, so daß das Verlegen der Schienen in der Grube sich rasch vollzieht (die Klemmplättchen brauchen nach dem Einlegen der Schienen nur noch fest angezogen zu werden). Für die Kaligruben resultiert dabei noch der ganz besondere Vorteil, daß die Klemmplättchen und Schrauben sich nicht selbsttätig von der Schwelle lösen, während bei der alten Befestigung durch Nägel diese sowohl durch mangelhafte Sorgfalt der Arbeiter als auch besonders durch spontanes Lockern und Herausfallen zwischen das Fördergut gelangen und dann die Zerkleinerungsapparate beschädigen oder gar unbrauchbar machen. Aus diesem Grunde haben sich z. B. die Mühlenbauanstalten veranlaßt gesehen, besondere magnetische oder elektromagnetische Scheideapparate zu konstruieren, welche die Schienen Nägel aus den Kalisalzen vor dem Eintritt in die Zerkleinerungsmaschinen ausscheiden.

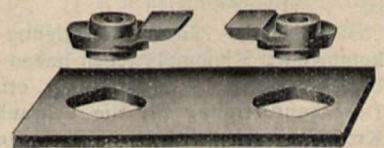
Diese Befestigungsweise durch Klemmplättchen hat nun durch Einführung der Schienenbefestigung „Ideal“, Fabrikat der Firma *Ernst Brockhaus & Co.*, G. m. b. H., Wiesenthal b. Plettenberg i. W., eine weitere Ausbildung erfahren. Der wesentliche Fortschritt des Systems „Ideal“ besteht einmal darin, daß durch Anordnung einer eisernen Unterlegplatte die infolge der Stöße des rollenden Materials auftretenden mechanischen Zerstörungen der Schwelle am Schienenauflager fast vollständig aufgehoben werden, zum andern darin, daß die Schiene bei eingetretener Lockerung ohne Demontage oder Erneuerung irgendeines Teils, durch einfaches Nachziehen der Holzschrauben mittels eines Steckschlüssels, immer wieder fest gespannt werden kann.

Wie aus den Abbildungen 19 und 20 ersichtlich ist, besteht die Idealbefestigung aus einer (eisernen)

Unterlegplatte mit 2 Aussparungen, 2 Klemmplättchen, die in diese Aussparungen passen, und 2 Holzschrauben.

Zu jeder Schwelle sind zwei Sätze nötig. Bei der Verwendung schraubt man zunächst über Tage die beiden

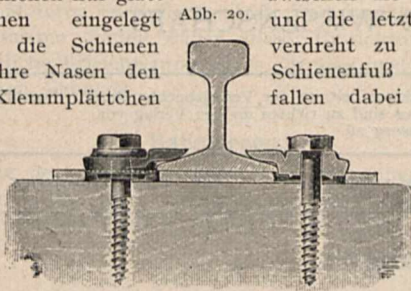
Abb. 19.



Unterlegplatte mit Klemmstücken.

*) Vgl. z. B. *Prometheus* 1912, Nr. 1184, S. 640.

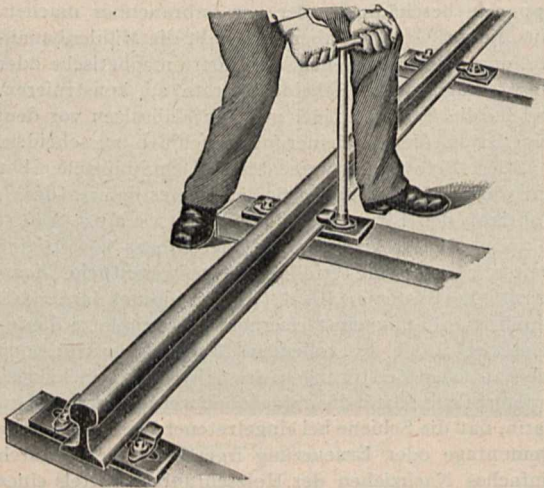
Unterlegplatten mit je 2 Klemmplättchen in genauer Spurweite auf die Holzschwelle auf, und zwar so, daß die Klemmplättchen noch drehbar bleiben und die Längsachsen derselben parallel zur Längsachse der Schienen liegen. An der Verwendungsstelle in der Grube brauchen dann, nachdem die Schwellen gelegt sind, die Schienen nur glatt zwischen die Klemmplättchen eingelegt und die letzteren so gegen die Schienen verdreht zu werden, daß ihre Nasen den Schienenfuß fassen. Die Klemmplättchen fallen dabei in die



Querschnitt durch Schiene und Befestigung.

entsprechenden Aussparungen der Unterlegplatte und werden mit 1—2 Umdrehungen sowohl von oben als auch von der Seite fest auf bzw. an den Schienenfuß gepreßt. Die Klemmplättchen sitzen nun unbeweglich fest in den Aussparungen der Unterlegplatte. Sie sind so geformt, daß sie durch einfaches Nachziehen der Schrauben immer wieder fest auf und an den Schienenfuß gepreßt werden können, sobald dies durch Lockerung der Schiene infolge des Abrostens des Schienenfußes oder aus anderen Ursachen nötig wird. Dadurch wird eine dauernde und zuverlässige

Abb. 21.



Anziehen der Befestigungsschrauben.

Befestigung der Schiene erzielt, so daß Umkanten der Schienen bei vorkommenden Entgleisungen oder Abdrücken der Klemmplättchen praktisch ausgeschlossen ist.

Die bei der „Ideal“-Befestigung zur Verwendung kommenden Klemmplättchen haben gegen früher eine bemerkenswerte Umgestaltung erfahren. Da die Durchgangsöffnung für die Schrauben nahe an die Kröpfung verlegt werden muß, um eine möglichst geringe Hebelwirkung der Klemmplättchennase auf den Schraubenkopf herbeizuführen, so war man bisher genötigt, zum Einschrauben und Anziehen der Holzschrauben einen Maulschlüssel zu verwenden. Bei den

Klemmplättchen des Systems „Ideal“ ist nun aber auf dem die Durchgangsöffnung umgebenden Teil eine ringförmige Erhöhung angebracht, deren Oberfläche in der Ebene der oberen Nasenfläche liegt. Infolgedessen kann nunmehr ein Steckschlüssel gebraucht werden, so daß der Arbeiter das Einschrauben und Festziehen der Holzschrauben in bequemer Weise ausführen kann, ohne sich dabei, wie dies früher nötig war, für diese Hantierung auf den Boden legen zu müssen. Diese ringförmige Erhöhung bildet außerdem eine willkommene Versteifung des Klemmplättchens (vgl. Abb. 21).

Ganz neu für den Grubenbahnbetrieb ist die bei der Staatsbahn längst verwendete eiserne Unterlegplatte zur Schonung der Holzschwellen an der Auflegestelle der Schienen. Dieser Vorzug in Verbindung mit dem sicheren, festen Schluß der Schiene auf der Unterlage bedingt eine sehr lange Lebensdauer der Schiene und der Schwelle und somit eine große Materialersparnis, zugleich aber auch die denkbar größte Betriebssicherheit, soweit diese von der Schienenbefestigung abhängt. Dabei erfordert die Einfachheit der Montage der Befestigung, sowie die leichte und sichere Instandhaltung der mit ihr versehenen Gleise gegen früher eine wesentlich geringere Aufwendung von Arbeitslöhnen.

Die Schienenbefestigung „Ideal“ hat sich in der Praxis bereits bewährt. So hat u. a. eine Kohlenzeche für sich allein bereits rund 100 000 Garnituren in dauernder Benutzung.

Dr. Fr. M. [88]

Verschiedenes.

Fossilienfund in Britisch-Columbia. (Mit 2 Abb.) Dr. C. D. Walcott, Sekretär am Smithsonian Institute in Washington, traf neulich in Begleitung des Herrn H. H. Blyden von einer zweimonatigen wissenschaftlichen Reise, welche sie nach den Felsengebirgen in Britisch-Columbia unternommen hatten, wieder in Edmonton, Provinz Alberta, ein, von wo die beiden Herren gleich die Rückreise nach Washington antraten.

Wie Dr. Walcott berichtete, sind von ihm vollständig ausgebildete und wohlerhaltene Fossile der Trilobitengattung, den ausgebildetsten Tieren der Cambrischen Formation, ausgegraben worden, Tiere, welche nach dem Urteile von Paläontologen über 25 Millionen Jahre alt sein sollen! (?)

Dieses „Fossilienbett“, wie Dr. Walcott es bezeichnet, liegt am Fuße des „Mount Robson“, in dessen Nähe die jetzt im Bau begriffene „Grand Tounk Pacific Bahn“, Canadas zweite transkontinentale Linie, von der atlantischen Küste bis nach Prince Rupert, der Endstation und dem Hafen an der Pacific-Küste, durchfahren wird; Mount Robson ist 13 700 Fuß hoch, der Fund wurde etwa 5000 Fuß über dem Meeresspiegel gemacht.

Dr. Walcott behauptet, daß dieses Fossilienbett an Reichtum geradezu unerschöpflich sei und daß er dort auch Exemplare von einer ganz neuen, noch unbekanntem Gattung gefunden habe, welche der Wissenschaft hochwertiges Material liefern würden.

Der gefundene Trilobit ist von großer Wichtigkeit, er besteht aus einer Gruppe von fossilen Crustaceen, von denen ein Exemplar als Permian von Nordamerika bekannt ist. Das Tier, welches schon seit Jahrhunderten

ausgestorben ist, beschreibt Dr. Walcott wie folgt:

Die Dorsalseite des Körpers war mit einer kalkartigen Schale bedeckt, welche drei langseitige, einen mittleren und einen seitlichen Flügel zeigte und in drei Teile geteilt war: Ein Kopfschild, ein Leibschild oder Brustschild, und ein Schwanzschild oder Pygidium. Der Kopf war annähernd rund und eine zentrale Hervorragung (protuberance), das Glabellum und eine flache Seite bildeten die Backen (genae).

Das Tier ist imstande gewesen, sich aufzurollen, so daß es seine untere weiche Seite beschützen konnte. Die vorderen Gliedmaßen waren als Fühler (Antennen), Unterkiefer (Mandibeln) und Kiefer (Maxilla) ausgebildet.

R. B., W. [74]

* * *

Expositur des k. k. Handelsmuseums in Magdeburg. Mitte August ist bei der Firma Carl Cordes in Magdeburg eine Expositur des k. k. österreichischen Handelsmuseums eröffnet und mit ihrer ehrenamtlichen Leitung Herr Carl Cordes betraut worden. Die Expositur dient der Hebung deutsch-österreichischen industriellen und Handelsverkehrs durch Auskunftserteilung über alle bezüglichen Verhältnisse, gütliche Beilegung von Geschäftsdifferenzen, Berichte über Neuerscheinungen, Erfindungen usw. auf wirtschaftlichem oder technischem Gebiete u. dgl. Wa. O.

* * *

[53]

Verwaltungsbericht 1911—12 des Deutschen Museums in München. Das Deutsche Museum in München hat soeben den Bericht über das neunte Geschäftsjahr 1911—1912 herausgegeben. Der Bericht zeigt übersichtlich, in wie prächtigem Maße das Deutsche Museum sich entwickelt. So hat beispielsweise die

Besucherschul der vorläufigen Ausstellungen im letzten Jahre 224 000 betragen. Das effektive Vermögen des Deutschen Museums betrug am 1. Januar 1912 über 10 Millionen Mark. Der prächtige, ebenso formensichere, wie technisch interessante Neubau des Museums schreitet rüstig vorwärts, wie eine vorzügliche, dem Berichte beigeheftete photographische Wiedergabe erkennen läßt. Besonders erfreulich ist der Bericht über die Erfolge der Reisetiftung, welche jungen, unermögenden Leuten den Besuch des Deutschen Museums in München zu Ausbildungs- und Anregungszwecken ermöglicht. Es sind bisher an 300 000 Mk. Kapital für ihre Zwecke gestiftet und in mündelsicheren Papieren angelegt worden, deren Zinsbetrag alljährlich 180 jungen Leuten die Reise nach München und den Aufenthalt dort zum Zwecke des Besuches des Deutschen Museums ermöglicht.

* * * Wa. O. [106]

Königliche Bauwerkschule Posen. Durch Erlaß des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe vom 25. September 1912 sind die bisherigen Hilfslehrer: Dipl.-Ing. Nagl, Regierungsbaumeister Schrader und Dipl.-Ing. Leimbach zu Oberlehrern ernannt worden. [114]

Fragekasten.

*) 6. Kupferstahldraht. Ich bitte um Angabe einer Bezugsquelle für Kupferstahldraht. [113]

* * *

*) 7. Literatur. Ich bitte um Angabe der neuesten Literatur über das Hypsometer. [152]

Abb. 22.



Mount Robson, Provinz British Columbia, 13 700 Fuß hoch.

Abb. 23.



Tal des Mount Robson.

Himmelserscheinungen im November 1912.

Die Sonne tritt am 22. in das Zeichen des Schützen ein. Die Zeitgleichung hat folgende Werte:

November 1:	—16 ^m 21 ^s
„ 3:	—16 ^m 22 ^s
„ 15:	—15 ^m 21 ^s
„ 30:	—11 ^m 19 ^s

Merkur ist rechtläufig in Skorpion und Ophiuchus bis zum 29.; am Ende des Monats beginnt er rückläufig zu werden. Am 19. erreicht er die größte Elongation von der Sonne am Abendhimmel; der Abstand beträgt 22° 14'. Seine Koordinaten am 19. sind:

$$\alpha = 17^h 11^m \quad \delta = -25^\circ 32'$$

Der Planet steht sehr südlich und ist mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar. Am 21. kommt Merkur in Konjunktion mit Jupiter (Merkur 2° 47' südlich), am 10. mit α im Skorpion (Merkur 2° 8' nördlich).

Venus, rechtläufig im Ophiuchus und Sagittarius, ist zum erstenmal wieder gegen Ende des Monats tief am Abendhimmel für kurze Zeit mit bloßem Auge sichtbar. Sie geht um diese Zeit nach 6 Uhr unter. Ihre Koordinaten sind am 25.:

$$\alpha = 18^h 39^m \quad \delta = -25^\circ 5'$$

Am 11. durchläuft der Planet das Aphel. Am 8. findet eine Konjunktion mit Jupiter statt, wobei Venus 1° 43' südlich steht.

Mars ist rechtläufig in der Wage und kommt am 5. in Konjunktion mit der Sonne.

Jupiter, der sich rechtläufig im Ophiuchus bewegt, ist nun mit bloßem Auge nicht mehr wahrzunehmen.

Saturn ist rückläufig im Stier und die ganze Nacht sichtbar. Er steht am 15. in:

$$\alpha = 3^h 58^m \quad \delta = +18^\circ 15'$$

Am 23. kommt er in Opposition zur Sonne.

Uranus, welcher rechtläufig im Steinbock sich befindet, geht Mitte des Monats um 8¹/₂ Uhr unter. Seine Koordinaten sind für den 15.:

$$\alpha = 20^h 10^m \quad \delta = -20^\circ 42'$$

Neptun, im Sternbild der Zwillinge, beginnt anfangs des Monats rückläufig zu werden.

Am 15. ist:

$$\alpha = 7^h 51^m \quad \delta = +20^\circ 28'$$

Der Aufgang erfolgt in der Mitte des Monats um 8¹/₂ Uhr.

Die Phasen des Mondes sind:

Letztes Viertel: am 2.
Neumond: „ 9.

Erstes Viertel: am 16.

Vollmond: „ 24.

Erdnähe ist am 3. und 28., Erdferne am 16.

Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 1.	mit Neptun; der Planet steht 5° 43' südlich
„ 9.	„ Mars; „ „ „ 3° 7' nördlich
„ 10.	„ Merkur; „ „ „ 1° 54' „
„ 11.	„ Jupiter; „ „ „ 5° 5' „
„ 11.	„ Venus; „ „ „ 3° 21' „
„ 14.	„ Uranus; „ „ „ 4° 27' „
„ 24.	„ Saturn; „ „ „ 6° 17' südlich
„ 28.	„ Neptun; „ „ „ 5° 33' „

Folgende Sternbedeckungen fallen für die Beobachtung günstig:

Am 16. κ im Steinbock (5,2) A 4 Uhr 40 Min. abends

Am 18. ζ im Wassermann (5,3) E 7 Uhr 29 Min. abends

Am 18. χ im Wassermann (5,3) A 8 Uhr 44 Min. abends

Am 23. ζ im Widder (4,5) E 9 Uhr 6 Min. abends

Am 23. ζ im Widder (4,5) A 9 Uhr 42 Min. abends

Am 25. χ im Stier (5,5) E 1 Uhr 51 Min. früh

Am 25. χ im Stier (5,5) A 2 Uhr 40 Min. früh

Am 27. α im Fuhrmann (5,5) E 3 Uhr 32 Min. früh

Am 27. α im Fuhrmann (5,5) A 4 Uhr 25 Min. früh.

Es gibt die Zeit des Eintritts, A die des Austritts für Berlin. Die Helligkeit des Sternes ist in Klammer beigefügt.

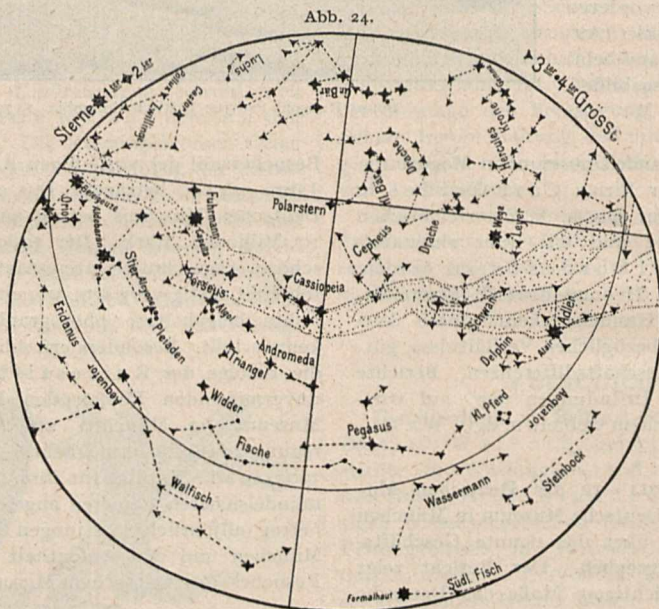
Der von Gale (Sidney) am 8. September gefundene Komet 1912 a, der zuerst nur am südlichen Himmel sichtbar war, hat Ende Oktober bereits eine Deklination von über +20° erreicht und befindet sich am Anfang des Monats an der Grenze der Sternbilder Herkules und Krone; zunächst bewegt er sich noch weiter nördlich. Mit bloßem Auge ist der Komet nicht wahrnehmbar.

Vom 13.—18. ist der Sternschnuppenschwarm der Leoniden zu beobachten, dessen Radiant bei ζ im Löwen liegt; vom 17.—23. erscheinen die Andromediden (Radiant bei γ in der Andromeda).

Minima des Algol sind:

Am 3.	um 1 Uhr 15 Min.	früh
„ 5.	„ 10 „	4 „ abends
„ 8.	„ 6 „	53 „ „
„ 25.	„ 11 „	46 „ „
„ 28.	„ 8 „	35 „ „

K [111]



Der nördliche Fixsternhimmel im November um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).