



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 634.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 10. 1901.

Die Havarie des deutschen Linienschiffes „Kaiser Friedrich III.“ und die Vermessung des Adlergrundes.

Mit sieben Abbildungen.

Das deutsche Linienschiff *Kaiser Friedrich III.* erlitt in der zweiten Morgenstunde des 2. April 1901 auf seiner Rückfahrt von Danzig nach Kiel auf dem zwischen Rügen und Bornholm liegenden Adlergrunde in Folge Grundberührung eine so schwere Havarie, wie sie noch keinem unserer modernen Linienschiffe zugestossen ist. Das Schiff hatte vor Beginn der Fahrt vorn 7,9, hinten 8,2 m Tiefgang; da es erfahrungsgemäss bei grosser Fahrgeschwindigkeit sich mindestens $\frac{1}{2}$ m tiefer einsaugt und es zur Zeit der Grundberührung mit 16 Seemeilen Geschwindigkeit lief, so ist anzunehmen, dass es bei Eintritt der Katastrophe etwa $8\frac{3}{4}$ m Tiefgang hatte. In der Seekarte war der nördliche Rand des Adlergrundes mit 9 bis 9,5 m Wassertiefe verzeichnet, aber der Kurs des Schiffes führte noch etwa eine halbe Seemeile nördlich desselben und des dort verankerten Feuerschiffes über Tiefen von mindestens 13 m. Eine Grundberührung durfte daher nicht stattfinden, da sie dennoch eintrat, so war daraus zu schliessen, dass entweder die Lage des Feuerschiffes unrichtig war, oder dass es nördlich von dem in der Karte

bezeichneten Adlergrunde noch Untiefen giebt, die bisher unbekannt waren und deshalb in den Karten nicht verzeichnet sind — vielleicht traf auch beides zu. Die Unrichtigkeit der Karte brauchte nicht einmal auf einem Uebersehen der Untiefe bei der Vermessung zu beruhen, denn die Annahme, dass die Gestaltung des Adlergrundes im Laufe der Zeit sich geändert haben könne, z. B. durch Ablagerung vom Eise getragener Steine, war nicht ausgeschlossen. Jedenfalls liess die Art und Lage der Beschädigungen des Schiffsbodens darauf schliessen, dass das Schiff über eine Untiefe hinweggefahren war, die nicht viel mehr als 8 m Wasser über sich hatte. Nach der Karte*) (s. Abb. 125) und dem gesteuerten Kurs sollte dort, wo die Grundberührung stattfand, eine Wassertiefe von mehr als 13 m vorhanden sein. Da die Untersuchung ergab, dass ein Fehler in der Navigation des Schiffes nicht stattgefunden hatte, so musste eine Neuvermessung des Adlergrundes und eine Prüfung der Lage des Feuerschiffes vorgenommen werden, um der Wiederholung eines so schweren Unfalles vorzubeugen.

Die Abbildung 126 giebt eine Anschauung von

*) Die Abbildungen wie die Angaben des Aufsatzes sind bezüglichen, nach amtlichem Material zusammengestellten Berichten der *Marine-Rundschau* entnommen.

dem grossen Umfang der Beschädigungen, unter denen das Abbrechen der Hacke, wie der untere Ausläufer des Hinterstevens genannt wird, eine der bedeutendsten war. In der Abbildung 126 ist die Bruchstelle durch einen Strich bezeichnet. Auf das hintere Ende der Hacke stützt sich das Ruder, zu welchem Zwecke jenes Ende mit einem Spurlager für den Zapfen des Ruders versehen ist (s. Abb. 129). Der Bruch des Hinterstevens hatte daher ein starkes Schlottern des Ruders bei dessen Gebrauch während der Weiterfahrt nach Kiel zur Folge, so dass ein Brechen desselben zu befürchten stand. Die Abbildung 126 macht ein näheres Eingehen auf die Beschädigungen und ihre Folgen im allgemeinen entbehrlich, das Entstehen des Feuers im Schiff bedarf jedoch einer Erläuterung.

Die Heizölzellen des Doppelbodens waren zur Zeit der Grundberührung mit der zulässigen Menge Theeröl (vorwiegend Creosot) gefüllt. Durch die Verbeulungen und den Bruch der Aussenhaut bei der Grundberührung wurde auf dieses Heizöl nicht allein ein der Tauchungstiefe des Schiffes entsprechender hydrostatischer, sondern auch ein stossartig wirkender hydrodynamischer Druck ausgeübt. Unter seinem Einfluss stieg das Öl in den aus seinen Zellen über das Oberdeck hinaufführenden Entlüftungsrohren mit grosser Geschwindigkeit empor und ergoss sich aus ihrem über dem Aufbaudeck endenden Krümmer über das letztere. Bei dieser Gelegenheit riss die Luftrohrleitung im mittleren Kesselraum (Abtheilung VIII) der Steuerbordseite in Höhe der Kesseloberkante an zwei Stellen, sodass das Heizöl durch die Risse austrat und sich entzündete. In der überflutheten Abtheilung VI an Backbord trat Heizöl mit Wasser zusammen in den Kesselraum und durch undichte Stellen des Mittellängsschottes in den Steuerbord-Heizraum, weshalb hier die Feuer gelöscht wurden.

Es ist selbstverständlich, dass nach dem Zerreißen der Aussenhaut die geöffneten Zellen sich mit Wasser füllten. Da aber auch die Innenhaut durch den Wasserdruck bei der Einbeulung der Aussenhaut in mehreren Abtheilungen gesprengt wurde, so füllten sich nicht nur die betreffenden Zellen des Doppelbodens, sondern auch Abtheilungen des Innenraumes mit Wasser. Die eingedrungene Wassermenge wurde auf mindestens 1200 t geschätzt, die den Tiefgang des Schiffes vorn auf über 9 m erhöhte. Es trat ausserdem durch das Vollaufen des Querbunkers auf Backbord eine Krängung nach dieser Seite bis zu 4° ein. Es ist bekannt, dass es der besonnenen Leitung und den zweckmässigen Anordnungen des Commandanten, sowie der unermüdbaren Thätigkeit der Besatzung gelang, das Schiff glücklich nach Kiel zu bringen.

Als bald nach dem Unfall wurde auf Anordnung des Reichsmarineamtes mit der Neu-

vermessung des Adlergrundes begonnen und zur Ausführung derselben das Vermessungsfahrzeug *Hyäne* von 495 t, sowie das als Minenfahrzeug dienende Transportschiff *Pelikan* von 2360 t Wasserverdrängung überwiesen; später trat noch der kleine Kreuzer *Jagd* von 1250 t Wasserverdrängung hinzu. Diese Schiffe dienten als Zwischenstationen für die Triangulation, da bei der grossen Entfernung von 29 Seemeilen (53,7 km) das Feuerschiff von Stubbenkammer aus, dem nächsten Punkte Rügens, nicht mehr zu sehen war.

Zunächst war die Lage des Feuerschiffes zu prüfen und im Anschluss daran die Unfallstelle genau zu ermitteln, zu welchem Zwecke man von den durch die Landesaufnahme trigonometrisch festgelegten Punkten Leuchtturm Arkona und Nipmerow, westlich von Stubbenkammer, als Basis für die Neuvermessung, ausging (s. Abb. 127); ersterer Punkt liegt 60, letzterer 97 m über Mittelwasser. Diese Beobachtungshöhen waren erforderlich, um die Mastspitzen der Schiffe noch etwa 5—10 m über dem Horizont sehen zu können. Das meist unsichtige Wetter im April, eine Folge des zu dieser Zeit beginnenden Temperaturausgleichs zwischen Wasser und Luft, nöthigte dazu, die Triangulation des Nachts mit Hilfe des Scheinwerferlichts vom Kreuzer *Jagd* zu versuchen. Diese Beobachtungen gelangen in der Nacht vom 14. zum 15. April mit gutem Erfolge. Hierbei ist zu bemerken, dass Winkelmessungen mit Hilfe von Schiffen nur dann brauchbare Ergebnisse erwarten lassen, wenn auf allen Punkten gleichzeitig beobachtet wird, um Fehler, die durch Ortsveränderung der Schiffe bei deren unvermeidlichen Schwankungen hervorgerufen werden, zu vermeiden. Aus diesem Grunde waren auch die Schiffe, mit Ausnahme des Feuerschiffes, um ihnen eine möglichst feste Lage zu geben, mit Bug- und Heckanker verankert worden. Der Sicherheit halber wurden zwei Beobachtungsreihen mit je viermaliger Winkelmessung ausgeführt, deren Beginn durch Raketensignale angezeigt wurde. Die Beobachtungen ergaben für die Lage des Feuerschiffes:

Breite $54^{\circ} 48' 2''$ Nord (Greenwich),

Länge $14^{\circ} 22' 43''$ Ost,

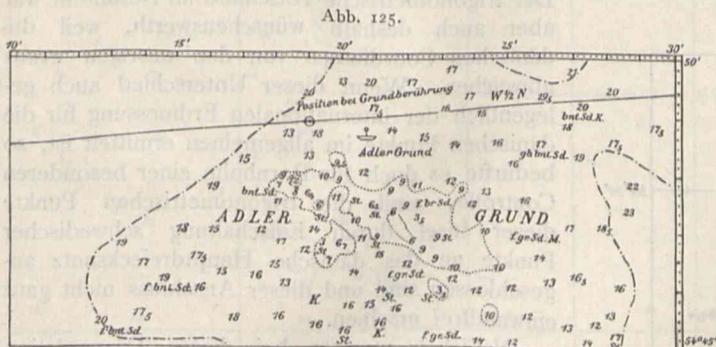
mit einem mittleren Fehler von 6 m für die Breite und 7,2 m für die Länge.

Im Anschluss an diese trigonometrische Bestimmung des Feuerschiffes wurde mit den Lothungen begonnen, um die Unfallstelle genau zu ermitteln und die Nordkante des Grundes festzustellen, woraus sich ergeben musste, ob sich das Feuerschiff in der richtigen Lage zu derselben befand. Bei der Durchführung dieser Arbeit zeigten sich derartige Unterschiede der Tiefenverhältnisse mit der bisher als zuverlässig angesehenen Seekarte, dass eine Neuvermessung des Adlergrundes erforderlich wurde. Zur Aus-

führung derselben wurde zunächst ein Netz fester Punkte hergestellt, wie es Abbildung 128 veranschaulicht. Für das Lothen standen 4 Peilboote, 1 Dampfpinasse und 1 Naphthakutter zur

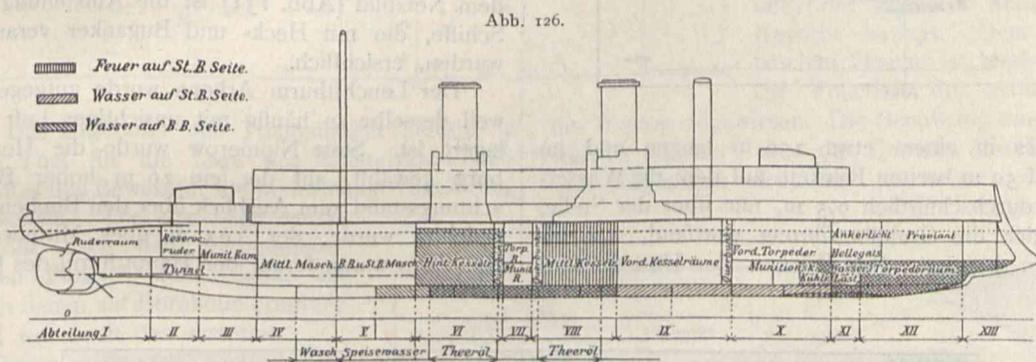
bemerkt, dass der ganze Hintersteven des Linienschiffes aus Stahlformguss in einem Stück hergestellt war.

Durch die Lothungen wurde festgestellt, dass der Adlergrund etwas nördlicher liegt, als angenommen wurde, und dass die Tiefen auf und bei demselben sich seit den letzten, im Jahre 1878/79 ausgeführten Vermessung geändert haben, in Folge dessen die Form des Adlergrundes eine andere geworden ist. Die Stelle, auf welcher der Unfall sich zutrug, war damals entweder nicht vorhanden, oder nicht gefunden worden. Ersteres ist das Wahrscheinlichere, weil auch sonstige Veränderungen des Grundes festgestellt wurden, die ihr Entstehen



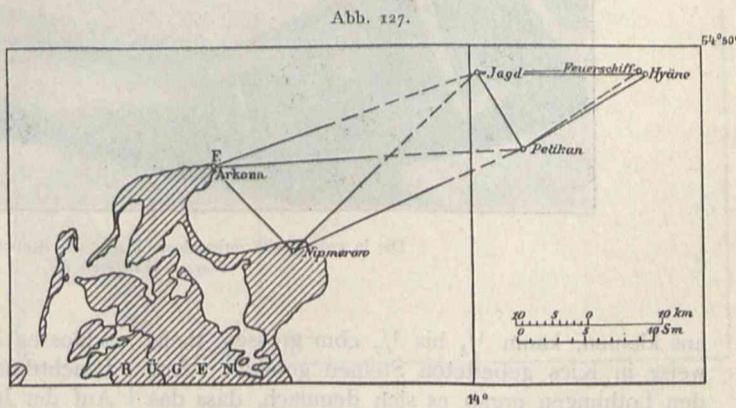
Verfügung. Diese 6 Fahrzeuge haben mehr als eine halbe Million Lothungen ausgeführt. Der Ort, den das Boot bei den einzelnen Lothungen einnahm, wurde durch Doppelwinkelmessung be-

vermuthlich vom Eise herangezogenen Steinen verdanken. Da diese Steine meist nicht 1 cbm Grösse erreichen und am Adlergrunde Treibeis bis zu 6 m Dicke beobachtet worden ist, so können



stimmt und hat die Zahl der Winkelmessungen etwa 20000 betragen. Die Lothungen wurden in eine Karte im Maassstabe von 1:5000 eingetragen. Dieser grosse Maassstab war nothwendig, weil die Lothwürfe sehr dicht an einander gelegt werden mussten, um eine einigermaassen zuverlässige Karte des Grundes zu erhalten, denn es stellte sich heraus, dass es ausserordentlich schwer war, ein richtiges Bild der dort liegenden Steinhäufen zu gewinnen. Die Auf- findung der Unfallstelle war ein Beispiel dafür. Nachdem man auf der muthmaasslichen Stelle nicht unter 9 m Wasser ermitteln konnte, stiess man bei Verdichtung der Lothwürfe auf eine Untiefe von 8,2 m. Der hier hinunter geschickte Taucher fand dort auch die in zwei Theile zerbrochene Hacke des *Kaiser Friedrich III.*, die dann gehoben und nach Kiel gesandt wurden. Unsere Abbildung 129 ist die Reproduktion einer photographischen Aufnahme derselben. Es sei

sie wohl auf diese Weise, ebenso aber auch durch die dort herrschenden Grundströmungen, vielleicht auch auf beide Arten dorthin gelangt sein. Es ist nicht wohl anzunehmen, dass im

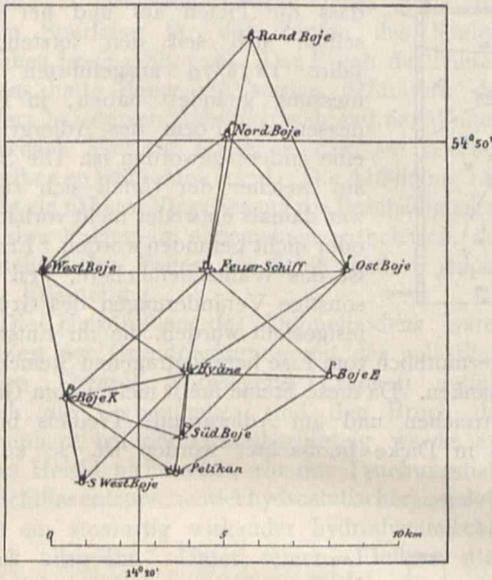


Jahre 1879 die Unfallstelle unbemerkt geblieben sei, weil mit der damaligen sehr sorgfältigen Aufnahme umfangreiche Räumungsarbeiten auf dem Grunde verbunden wurden,

um überall eine Wassertiefe von wenigstens 6 m zu erhalten.

Die Unfallstelle (s. Abb. 130) liegt in WNW $\frac{1}{4}$ W 2060 m von der bisherigen Lage des Feuer-

Abb. 128.



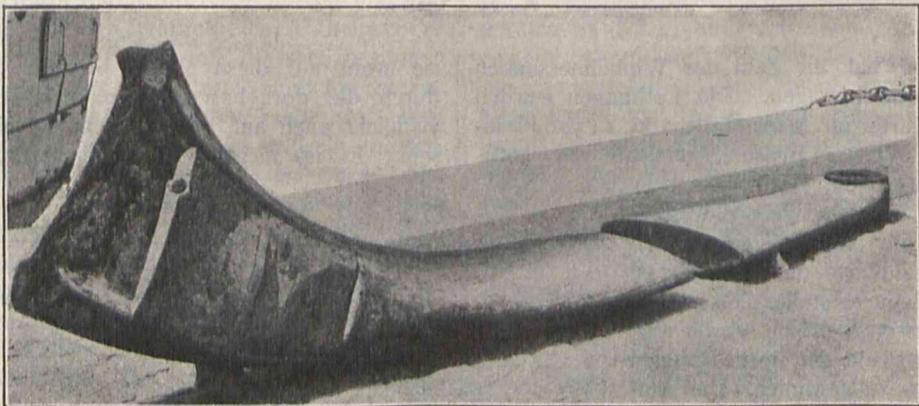
schiffes in einem etwa 250 m langen und im Mittel 50 m breiten Rücken, auf dem die Wassertiefe durchschnittlich 9,5 m, nur über der Stelle, auf der die Grundberührung stattfand, 8,2 bis 8,5 m beträgt. Der Rücken der Untiefe wird

zunehmen, weil bei dem in jedem Frühjahr stattfindenden Neuauslegen des Feuerschiffes*) dieses in seiner neuen Lage wohl von der Insel Bornholm, nicht aber von Rügen aus sichtbar ist. Der trigonometrische Anschluss an Bornholm war aber auch deshalb wünschenswerth, weil die dänischen Coordinaten von den unsrigen etwas abweichen. Wenn dieser Unterschied auch gelegentlich der internationalen Erdmessung für die dänischen Punkte im allgemeinen ermittelt ist, so bedurfte es doch für Bornholm einer besonderen Controlle, weil die trigonometrischen Punkte dieser Insel durch Einschaltung schwedischer Punkte an das dänische Hauptdreiecksnetz angeschlossen sind und dieser Anschluss nicht ganz einwandfrei erschien.

Natürlich mussten bei dieser Triangulation wieder Schiffe für die Zwischenpunkte zur Verwendung kommen, zu welchem Zwecke diesmal die Schulschiffe *Charlotte*, *Stein* und *Moltke*, die sich ihrer hohen Takelage wegen besonders dazu eigneten, zur Verfügung gestellt wurden. Aus dem Netzbild (Abb. 131) ist die Aufstellung der Schiffe, die mit Heck- und Buganker verankert wurden, ersichtlich.

Der Leuchtturm Arkona wurde aufgegeben, weil derselbe zu häufig mit unsichtiger Luft umlagert ist. Statt Nipmerow wurde die Herthaburg gewählt, auf der ein 26 m hoher Beobachtungsstand zum Ausblick über den Buchenwald errichtet wurde, der 165 m über Mittelwasser lag. Neu waren ferner der Hauptthurm des Jagd-

Abb. 129.



Die in zwei Theile zerbrochene Hacke des deutschen Linienschiffes *Kaiser Friedrich III.*

aus kleinen, kaum $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ cbm grossen, theilweise in Kies gebetteten Steinen gebildet. Aus den Lothungen ergab es sich demnach, dass das Feuerschiff weiter nordwärts zu legen war.

Für die genaue Bestimmung sowohl der Lage des Adlergrundes, als des Feuerschiffes, empfahl es sich, eine nochmalige Triangulation, welche die Insel Bornholm mit einschloss, vor-

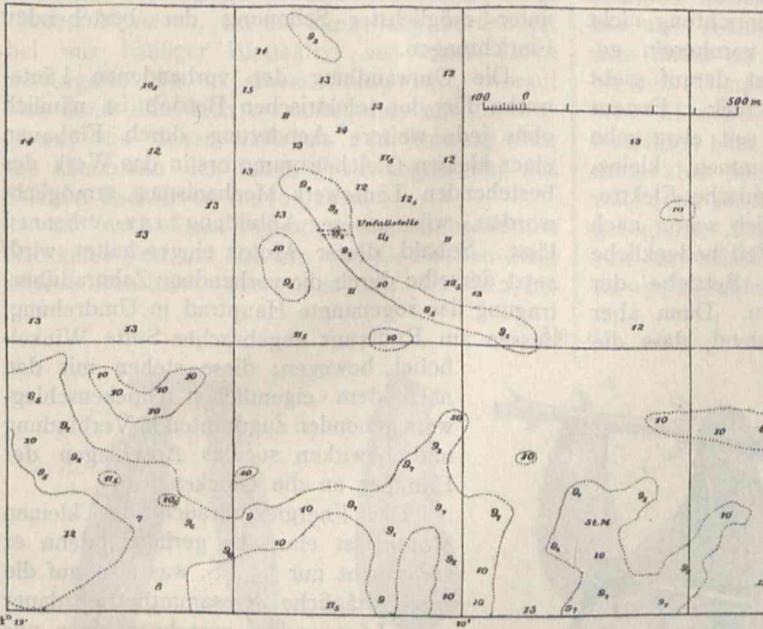
schlosses in der Granitz auf + 142 m und der Leuchtturm auf der Greifswalder Oie + 47 m. Auf der Insel Bornholm lag der trigonometrische Punkt der dänischen Vermessung auf Rytterkneagten, gebildet durch die Flaggenstange des

*) Der Stationsanker bleibt stets am Grunde liegen, wenn des Feuerschiff die Station verlassen muss.

Denkmals Kongemindet, auf + 175 m, der nördliche Leuchtturm bei Due Odde, der an das dänische Dreiecksnetz angeschlossen ist, auf + 47 m.

zu den im Netzbild genannten Schiffen noch 2 Torpedoboote hinzu, die als Verbindungsboote zum Ueberbringen von Mittheilungen an die beteiligten Schiffe dienten und ohne deren Hilfe die Arbeit gar nicht ausführbar gewesen wäre. Man erhält hieraus eine Anschauung, welche Mühe und Arbeit es erfordert, um das Material zur Herstellung einer Seekarte zu gewinnen. [7878]

Abb. 130.



Motorläutwerke für den Eisenbahndienst.

VON ARTHUR WILKE.
Mit einer Abbildung.

Bei den im Eisenbahnbetriebe vielfach verwendeten Glockensignalen wird, wenn es sich um grössere Glocken handelt, der Hammer durch ein Gewicht bewegt. Dem elektrischen Strome ist hierbei nur die Function der Auslösung

Das Ergebniss der Triangulation lieferte in der That für die Lage des Adlergrund-Feuerschiffes den Beweis für die nothwendige Aenderung derselben. Die alte Lage wurde sowohl nach den trigonometrischen Punkten auf Rügen, als nach denen auf Bornholm ermittelt und war nach den ersteren:

Breite $54^{\circ} 47' 59,895''$ N.
Länge $14^{\circ} 21' 37,266''$ O.

Für Bornholm

Breite $54^{\circ} 47' 57,940''$ N.
Länge $14^{\circ} 21' 36,909''$ O.

Hieraus ergab sich als mittlerer Ort:

Breite $54^{\circ} 47' 58,918''$ N.
Länge $14^{\circ} 21' 37,068''$ O.

Das Feuerschiff wurde nach beendeter Triangulation um zwei Seemeilen nach Norden verlegt und die Lage seines Ankers auf

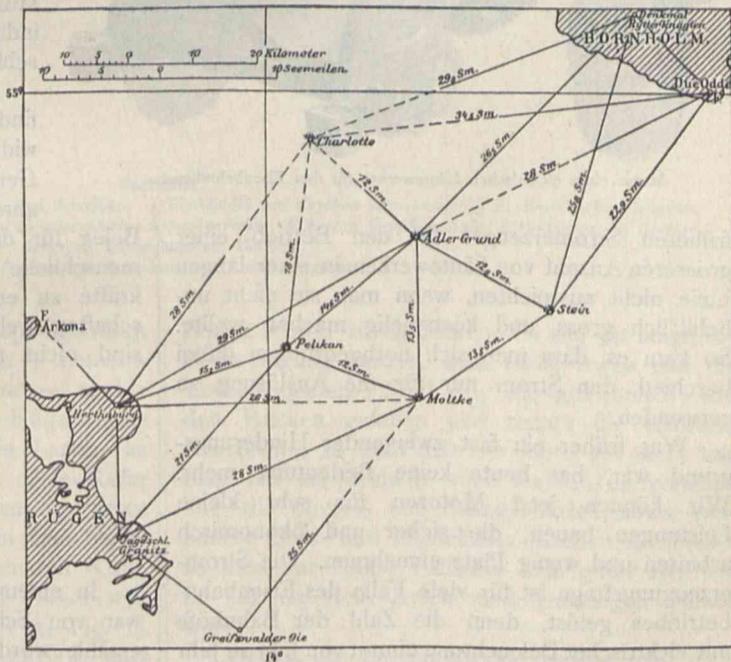
$54^{\circ} 50' 3,3''$ Breite
 $14^{\circ} 22' 0,6''$ Länge

gefunden.

Die Vermessungsarbeiten haben volle zwei Monate gedauert; das mag ein Beweis dafür sein, dass mit grosser Genauigkeit verfahren wurde; aber sie lassen auch erkennen, was für Hilfsmittel Hochseevermessungen erfordern und mit welchen Schwierigkeiten sie verbunden sind. Der Aufwand an Hilfsmitteln war ein ausserordentlich grosser, denn es kamen

des Werkes zugewiesen. Die Benutzung eines Gewichtes erfordert, dass das Gewicht von Zeit zu Zeit aufgezogen wird, und ist weiter mit dem

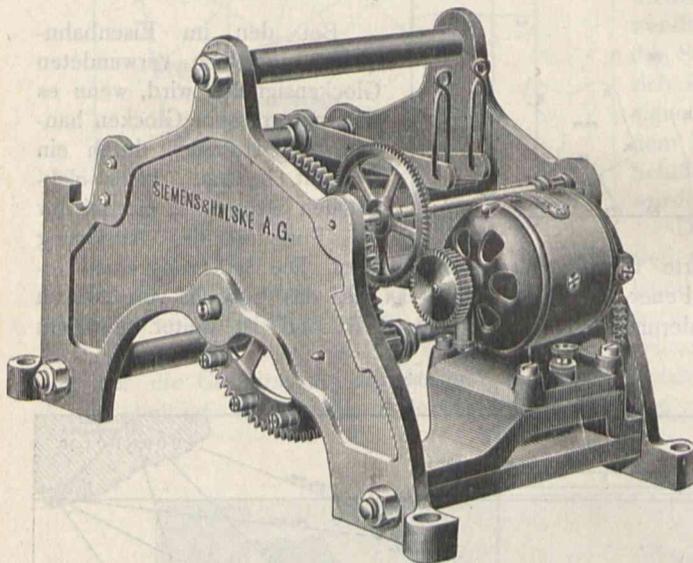
Abb. 131.



Nachtheil verbunden, dass für den Fall des Gewichtes ein recht beträchtlicher Raum in Anspruch genommen wird, welcher eine erhebliche Vergrösserung des Gehäuses bedingt.

Siemens & Halske haben nun durch eine kleine, zweckmässige Neuerung die Beseitigung des Gewichtsbetriebes erreicht, indem sie dem elektrischen Strome neben der früheren Aufgabe noch die weitere zuertheilt haben, den Hammer zu bewegen. Man wird fragen, warum diese Einrichtung nicht schon früher, nicht schon von vornherein geschaffen worden ist. Die Antwort darauf giebt uns die Geschichte der Elektrotechnik. Erstens sind wir noch nicht länger als seit etwa zehn oder zwölf Jahren dahin gekommen, kleine, praktisch zuverlässige und ökonomische Elektromotoren zu konstruieren, so dass sich schon nach dieser Seite hin in der früheren Zeit bedenkliche Anstände bei dem elektrischen Betriebe der Lütewerke ergeben haben würden. Dann aber war auch der Umstand entscheidend, dass die

Abb. 132.



Motor eines elektrischen Lütewerkes für den Eisenbahndienst.

früheren Stromerzeuger für den Betrieb einer grösseren Anzahl von Lütewerken in einer langen Linie nicht ausreichten, wenn man sie nicht unbehilflich gross und kostspielig machen wollte. So kam es, dass man sich nothgedrungen dabei beschied, den Strom nur für die Auslösung zu verwenden.

Was früher ein fast zwingender Hinderungsgrund war, hat heute keine Bedeutung mehr. Wir können jetzt Motoren für sehr kleine Leistungen bauen, die sicher und ökonomisch arbeiten und wenig Platz einnehmen. Die Stromerzeugungsfrage ist für viele Fälle des Eisenbahnbetriebes gelöst, denn die Zahl der Bahnhöfe mit elektrischer Beleuchtung nimmt von Jahr zu Jahr zu; der Starkstrombezug ist also ökonomisch und zuverlässig geworden und nun erscheint es als eine natürliche Folgerung aus den gewonnenen Verhältnissen, dass man die Lütewerke z. B. in grösseren Bahnhöfen mit Maschinenstrom betreibt.

Gewissermassen war es also für Siemens & Halske, die ja so Vieles für den Eisenbahnbetrieb geschaffen haben, eine Pflicht, für den ermöglichten elektrischen Betrieb der Lütewerke zu sorgen. Das haben sie gethan und zwar unter möglichster Schonung der bestehenden Einrichtungen.

Die Umwandlung der vorhandenen Lütewerke für den elektrischen Betrieb ist nämlich ohne jede weitere Aenderung durch Einbauen eines kleinen Gleichstrommotors in das Werk des bestehenden Lütewerk-Mechanismus ermöglicht worden, wie unsere Abbildung 132 erkennen lässt. Sobald dieser Motor eingeschaltet wird, setzt derselbe durch die vorhandene Zahnradübertragung das sogenannte Hauptrad in Umdrehung, dessen am Radkranz angebrachte Stifte Winkelhebel bewegen; diese stehen mit den nach dem eigentlichen Glockenschlagwerk gehenden Zugdrähten in Verbindung und bewirken so das Anschlagen der Hämmer an die Glocken.

Der Energieverbrauch des kleinen Motors ist ein sehr geringer, denn er verbraucht nur $\frac{1}{600}$ PS, was also auf die kurze tägliche Gesamtbetriebsdauer eines Lütewerkes gerechnet einen nur geringen Verbrauch bedeutet. Eine wesentliche Belastung der vorhandenen Stromerzeugungsanlage tritt also nicht ein und jedenfalls sind die Energiekosten weit geringer als für die menschliche Muskelkraft, welche bisher, wenn auch indirect, den Hammer gegen die Glocke schlagen musste.

Es ist keine epochemachende Erfindung, welcher wir diese Zeilen gewidmet haben. Aber den philosophischen Geist kann sie doch zum Nachdenken anregen. Denn sie ist ein neuer

Beleg für das grosse Streben unserer Zeit, die menschliche Arbeit durch diejenige der Naturkräfte zu ersetzen, und die kleinen Errungenschaften, welche wir bei diesem Streben erzielen, sind nicht minder interessant als die grossen.

[7983]

Sackkäfer.

VON DR. ERNST KRAUSE.

Mit vier Abbildungen.

In einem früheren Artikel dieser Zeitschrift*) war von Schmetterlingen und Köcherjungfrauen erzählt worden, deren Larven sich aus allerlei fremden Stoffen ein Gehäuse bauen, in welchem sie wie Diogenes in seiner Tonne leben, sich manchmal darin verpuppen und in einzelnen

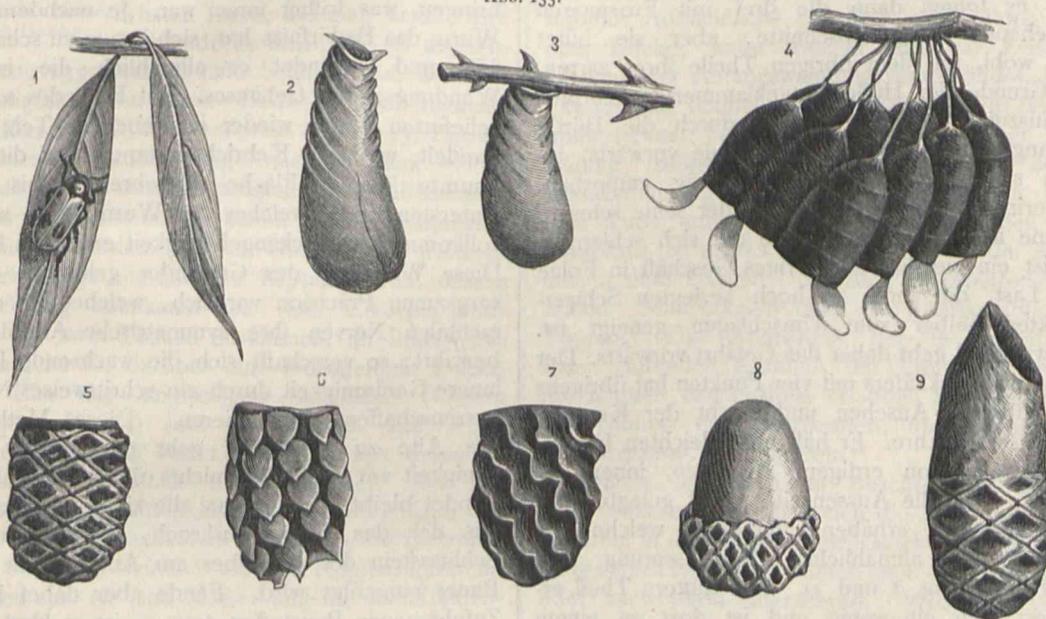
*) Prometheus XI. Jahrgang, S. 785.

Fällen selbst als vollkommenes Insect die lieb-gewonnene Wohnung nicht mehr verlassen. Dass das auch bei Käfern vorkommt, wusste man früher nicht, bis vor fast hundert Jahren der deutsche Entomologe Hübner entdeckte, dass *Clythra longimana*, ein bis 6 mm lang werdender, bei uns häufiger Blattkäfer, aus einer Larve hervorgeht, die in einem Sack lebt, worauf man dann allmählich erkannte, dass alle *Clythra*-Arten, von denen mehr als 250 bekannt sind, die sämtlich der Alten Welt angehören, aus solchen Sacklarven hervorgehen.

Die nach dieser Jugendgewohnheit benannten Sackkäfer sind auf Gräsern und Gebüsch nicht seltene Blattkäfer (Chrysomeliden), die man be-

lichen Gehäusen leben, und einige Jahrzehnte später wurde dasselbe auch von den *Chlamys*-Arten Südamerikas bekannt, den sehr interessanten Blattkäfern, von denen wir weiter unten Einiges erzählen wollen. Die *Cryptocephalus*-Arten sind bei uns ebenso häufig wie die *Clythra*-Arten; man findet sie im Sommer nicht selten in Korbblumen (Compositen), und einige von ihnen sind sehr hübsche Burschen mit seidengrün oder metallisch blau schimmernden Flügeldecken; man muss aber fest zufassen, wenn man sie haben will, denn sonst lassen sie sich mit an den Körper gezogenen Beinen und zurückgelegten Fühlern von den Blättern oder Blüten, auf denen sie sassen, herabfallen und sind dann im Genist am

Abb. 133.



Sackkäfer.

1 *Clythra quadripunctata*. 2 u. 3 Larvengehäuse derselben. 4 Eierbündel von *Clythra taxicornis*. 5 Ei von *Clythra longipes*. 6 Ei von *Clythra quadripunctata*. 7 Ei von *Cryptocephalus hypochoeridis*. 8 Ei von *Cryptocephalus bipunctatus*. 9 *Clythra longipes*, Larvenhaus mit Eischale.

Alle Figuren mit Ausnahme von 1 sind vergrößert.

sonders häufig auf Weiden- und Pappelgebüsch antrifft, obwohl einige von ihnen auch — namentlich die häufige *Clythra quadripunctata* — in den Bauten der rothen Wald- oder Hügelameise (*Formica rufa*) vorkommen, wo die Larven zu überwintern scheinen. Man erkennt diese Käfer an ihren meist gelben, mit wenigen schwarzen Punkten versehenen Flügeldecken, an dem bis zu den Augen in das Halsschild versenkten Kopf, auf dessen breiter Stirn die dünnen Fühler weit von einander getrennt stehen (Abb. 133, Fig. 1).

Bald nach Hübner erkannte Zschorn, dass auch die Verborgenköpfe (*Cryptocephalus*-Arten), den vorigen nahe verwandte Blattkäfer, die diesen Namen tragen, weil ihr Kopf von oben gesehen ganz unter dem Halsschild verschwunden ist, während ihrer Jugendzeit in selbstverfertigten äh-

Boden schwer zu entdecken, da sie, so lange die Beunruhigung dauert, kein Glied regen und die Todten spielen. Sind sie, wie gewöhnlich, auf den Rücken gefallen und zeigen die schwarze Bauchseite, so sieht man sie schon gar nicht und man hat sie deshalb auch Fallkäfer genannt, aber die *Clythra*- und *Chlamys*-Arten, sowie viele andere Blatt- und Rüsselkäfer machen es ebenso, so dass der Name Fallkäfer kein guter ist, weil er auf so viele Arten und Gattungen passen würde.

Ueber die Larvenfutterale wusste man nicht viel mehr, als dass die Larve dieselben aus Staub und mineralischen Bestandtheilen baut, die sie mit dem eigenen Koth zu einer wetterbeständigen Hülle formt und niemals verlässt, obwohl sie nicht, wie die Schnecke, mit ihrem Hause verwachsen

ist. Erst der geduldige französische Insectenbeobachter J. H. Fabre verfolgte den Bau in neuerer Zeit genauer und hat darüber im unlängst erschienenen siebenten Bande seiner Entomologischen Erinnerungen*) ausführlich berichtet. Was wir hier über die Baukünste dieser Larven, nach einem Referat von Henri Coupin zum grössten Theile mit Fabres eigenen Worten, berichten, entstammt diesem Buche.

Die Larve verlässt ihr oft mit wirklicher Eleganz gebautes Haus niemals freiwillig. „Wenn sie beunruhigt wird, zieht sie sich mit einer plötzlichen Flucht ganz und gar in ihre Urne zurück, deren Oeffnung sie mit der Scheibe ihres platten Scheitels schliesst. Kehrt dann Beruhigung zurück, so wagt sie sich erst mit dem Kopfe heraus, und es folgen dann die drei mit Fusspaaren versehenen Körperabschnitte, aber sie hütet sich wohl, mit dem übrigen Theile ihres zarten, im Grunde der Hülle festgeklammerten Körpers herauszugehen. Mit kleinen, durch die Bürde verlangsamten Schritten kriecht sie vorwärts, indem sie hinten ihre Tonne schräg emporhält. Sie erinnert dann an Diogenes, der seine schwere Tonne aus gebranntem Thon mit sich schleppte. Es ist ein ziemlich schwieriges Geschäft in Folge der Last, die ihres zu hoch verlegten Schwerpunktes halber zum Umschlagen geneigt ist. Schwankend geht daher das Gefährt vorwärts. Der Krug des Sackkäfers mit vier Punkten hat übrigens ein hübsches Ansehen und macht der Keramik des Insectes Ehre. Er hält einen leichten Fingerdruck aus; von erdigem Aussehen, innen geglättet, zeigt die Aussenseite schief gelegte aber symmetrische, erhabene Rippen, welche die Spuren der allmählichen Vergrösserung sind (Abb. 133, Fig. 2 und 3). Der hintere Theil erweitert sich ein wenig und ist dort zu einem schwach hervorgehobenen Buckelpaar zugerundet. Diese beiden Endvorsprünge, die Mittelfurche, welche sie trennt, die Zuwachs-Nervaturen, welche sich rechts und links entsprechen, zeugen von einem Bau, der sich in gerader Linie fortsetzt, und worin der Baumeister die erste Bedingung des Schönen, die Symmetrie, beobachtet hat. Der vordere Theil verjüngt sich schwach und ist schräg abgestutzt, was dem Schutzhaute erlaubt, sich zu erheben und schräg auf den Rücken des wandernden Thieres zu stützen. Der Rand der runden Oeffnung ist abgestumpft.“

Genauere Beobachtung der Larve ergab bald, woraus sie ihr wetterbeständiges Häuschen zusammenmauert. Man sieht sie häufig sich zurückziehen und ganz in ihrem Bau verschwinden. Nach einem Augenblick erscheint sie dann wieder, ein braunes Kügelchen in den Kiefern, welches

sie mit etwas Erde oder Staub, den sie vor der Schwelle ihres Hauses aufnimmt, durchknetet, um diesen Teig dann auf dem Rande ihres Gehäuses auszubreiten. Man erräth leicht, dass es die durch ihren Körper gegangenen Nahrungsreste sind, die ihr als Kitt oder Mörtel dienen, wie ja auch viele andere Insecten, z. B. die Termiten, mit diesen Auswurfstoffen ihre Bauten ausführen. Sehr eigenthümlich ist die Methode, mit der die Larve ihre Hülle immer passend erhält, letztere jenem legendarischen ungenähten Rock ähnlich, der auf dem Körper wuchs, so dass noch dem Manne genügte, was dem Kinde angemessen war. „Ihre paradoxe Methode“, sagt Fabre von der Larve, „besteht darin, aus dem Futter des Gewandes neuen Ueberzug anzufertigen, nach aussen zu bringen, was früher innen war. Je nachdem der Wurm das Bedürfniss hat, sich Raum zu schaffen, feilt und entrindet er allmählich die innere Wandung seines Gehäuses. Mit Hilfe des selbstgelieferten Kittes wieder in klebenden Teig verwandelt, wird der Kehricht nunmehr auf die gesammte äussere Fläche ausgebreitet, bis zum hintersten Ende, welches der Wurm Dank seiner vollkommenen Rückengelenkigkeit erreichen kann. Diese Wendung des Gewandes geht mit einer sorgsamten Präcision vor sich, welche den ornamentalen Nerven ihre symmetrische Anordnung bewahrt; so verschafft sich die wachsende Larve innere Geräumigkeit durch ein schrittweises Nachaussenschaftern des Inneren. Diese Methode, das Alte zu verjüngen, geht mit solcher Genauigkeit vor sich, dass nichts übrig oder unverwendet bleibt, nicht einmal die zierliche Eischale, aus der das Junge auskroch, die immer als Schlussstein des Gewölbes am Anfangsende des Baues eingefügt wird. Fände aber dabei keine Zufuhr neuen Baustoffes statt, so ist es klar, dass die Erweiterung des Baues auf Kosten der Wandstärke geschehen müsste. Bei der Umschichtung der Stoffe, um innen Raum zu gewinnen, zu dünn geworden, würde das Gehäuse früher oder später die wünschenswerthe Solidität vermissen lassen. Der Wurm wacht sorgsam darüber. Er findet vor seiner Thür so viel erdigen Baustoff, als er sich wünschen kann und besitzt hinter sich eine niemals ruhende Mörtelfabrik; nichts hindert ihn also, das Bauwerk nach seinem Belieben zu verstärken und den inneren Ausfeilungen so viel äusseren Ersatz zu geben, als er für nöthig erachtet.“

Wie schon angedeutet, werden die ersten Bauheile von der Mutter geliefert und in einer Weise verwendet, die an die alte Dioskurenmythe erinnert. Bekanntlich hiess es darin, dass die Kinder der Leda je die eine Hälfte der Eischale erben, aus der sie gekommen waren und dieselbe zeit lebens als eine Art Mütze trugen. Was dort eine sinnreiche Mythe ist, in welcher die eine Eihälfte das Himmelsgewölbe, die andere

*) J. H. Fabre, *Souvenirs entomologiques VII. Série.* (Paris, Delagrave.)

die Unterwelt bezeichnen sollte, in welchen die Dioskuren abwechselnd zu weilen hätten, geschieht bei den Sackkäfern in aller Wirklichkeit. Die junge, eben aus dem Ei gekrochene Sackkäferlarve beginnt ihren Bau *ab ovo*, nach einer bekanntlich von der Dioskurenmythe gezogenen Redensart, sie nimmt die eben verlassene Eischale und macht sie zum Grundstein ihres Baues.

Abb. 134.



Clythra quadripunctata
aus ihrem
Puppengehäuse
auskriechend.
Natürliche Grösse.
(Nach Graber.)

Es wäre auch schade gewesen, wenn einmal gebaut werden muss, diese prächtigen Schmuckstücke nicht zu verwenden. Denn die Eier der Sackkäfer (*Clythra*- wie *Cryptocephalus*-Arten) gehören zu den zierlichsten Eiern, die man kennt; ihre Schalendecke weist, wie wir aus Ab-

bildung 133 ersehen, eine Sculptur auf, die sehr mannigfaltig sein kann. Betrachten wir zunächst die Eier von *Clythra toxicornis* (Abb. 133, Fig. 4), die kleinen braunen Fingerhüten gleichen, welche mittels eines ziemlich langen, durchscheinenden Stiels zu mehreren an einem Zweige aufgehängt gefunden werden. Vom Rande des weiteren Endes hängt ein häutiger Lappen herab, dessen Bedeutung unbekannt ist. Der Eikörper setzt sich aus zwei Theilen zusammen, im Innern das eigentliche Ei, darüber eine hinzugefügte Decke. Die Eier des langfüssigen Sackkäfers (*Clythra longipes*, Fig. 5) sind dunkelbraun und sehen wie ein Fingerhut von 1 mm Länge aus, dessen in Spirallinien laufende Grübchenreihen sich mit grösster Regelmässigkeit kreuzen. Diejenigen des vierpunktigen Sackkäfers (*Clythra quadripunctata*, Fig. 6) sehen beinahe wie ein Hopfenzapfen im kleinen aus; sie sind blasser und mit schief laufenden Reihen von Schuppen bedeckt. Die Zieraten der *Cryptocephalus*-Eier bestehen bei der goldfarbigen Art (Fig. 7) aus membranösen Rippen, die in Pfropfzieherlinien um das Ei laufen, oder bei *Cryptocephalus bipunctatus* (Fig. 8) ebenfalls aus Grübchen- oder Rautenspiralen.

Uebrigens ist diese Sculptur nicht bei allen von der Mutter abgelegten Eiern mit gleicher Vollkommenheit ausgeprägt. Manchmal bleibt das Ei ganz frei davon, manchmal bedeckt die Hülle nur einen Theil, und das Ei sieht dann aus wie eine zierliche Eichel oder wie ein in einem sculptirten dunkeln Eierbecher stehendes Ei (Fig. 8). Diese unvollkommenen Bildungen geben uns den Schlüssel zum Verständniss ihrer Entstehung. Der innere Theil, das eigentliche Ei, stammt aus dem Eierstock, aber in der Cloake legt sich darüber ein Mantel, der nach der inneren Sculptur dieses Ausführungsganges sein zierliches Gepräge empfängt.

Wenn die Larve aus dem Ei hervorschaut, befindet sie sich also in einem kleinen Fingerhut, der ihr als vorläufige Wohnung dienen kann.

Es ist ein kleiner Dioskurenhut, der sie ganz bedeckt und den sie mit sich herumtragen kann. „Es sind noch nicht zwei Wochen (seit dem Ausschlüpfen) vergangen und schon verdoppelt ein Randsaum die Länge des Gehäuses der langfüssigen *Clythra*, um den Raum für die sich von Tag zu Tag vergrössernde Larve zu gewinnen“, sagt Fabre. „Der neue Theil, das Werk der Larve, hebt sich sehr deutlich von dem Anfang, der von der Mutter herrührt, ab; er ist in seiner ganzen Ausdehnung glatt, während der Rest mit Grübchen in Spirallinien verziert ist. Im Innern ausgehobelt, erweitert und verlängert sich das Gehäuse nach dem Maassstabe, in welchem es zu eng wird. Die von neuem mit Mörtel durchkneteten Hobelspäne werden nun auf die gesammte Aussenfläche gebreitet und bilden dort eine Decke, unter welcher mit der Zeit die Eleganz der Anfangswandung verschwindet. Das meisterhafte Grübchenwerk wird mit einer Schicht Mauerwurf bedeckt, aber nicht immer vollständig, selbst wenn das Gehäuse zu seiner Endausdehnung gelangt ist. Führt man dann eine Lupe aufmerksam über die Furchen des Gewölbes, so erblickt man nicht selten die Reste der in dem erdigen Ueberzuge eingebetteten Eischale. Man erkennt dann die Fabrikmarke des Töpfers. Die Anordnung der in Schneckenlinien laufenden Kämme, die Zahl und Gestalt der Rauten und Gruben erlauben ziemlich sicher den Namen des Fabrikanten, ob *Clythra* oder *Cryptocephalus*, zu ermitteln.“

Dieser anschaulichen Beschreibung ist nur noch hinzuzusetzen, dass sich die Larve bei jeder Häutung in das Gehäuse zurückzieht und die Oeffnung verschliesst, sich endlich auch darin verpuppt, oder auch darin überwintert. Wenige Wochen nach der Verpuppung kommt der Käfer aus dem dickeren Unterende des Gehäuses hervor, indem er dessen bröcklige Wandung durchdrückt. Die in Abbildung 134 wiedergegebene Darstellung des Auskriechens der gewöhnlichen Sackkäfer-Art ist nach einem Präparate des Wiener Hofmuseums gezeichnet.

Auch die in Südamerika heimischen *Chlamys*-Arten, Blattkäfer mit äusserst zierlicher Sculptur der Flügeldecken, fertigen sich als Larven Gehäuse an, wozu *Chlamys plicata* Pflanzenhaare verwenden sollen (Abb. 135). Die erwachsenen Käfer haben ganz die Lebensweise unserer *Cryptocephalus*-Arten; sie sitzen offen auf Blättern und Blumen, bewegen sich sehr langsam und gleichen mit ihrer eckigen, fast würfelförmigen Gestalt

Abb. 135.

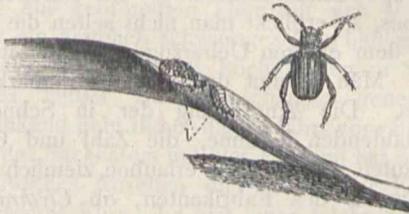


Chlamys plicata.
Larve in ihrem Gehäuse.
(Nach Graber.)

allen möglichen Dingen, die zufällig auf die Pflanzen gefallen sind, mehr, als lebendigen Insecten. Die einen, mit runzlicher oder dorniger Oberfläche, gleichen Pflanzensamen, andere, mit rothen Knötchen, erinnern an kleine Knospen und Gallen, wieder andere an Raupenkoth, und selbst die mit metallisch blauen oder purpurnen Flügeldecken hält man eher für ein Stückchen metallischer Schlacke als für einen Käfer. Sobald sie erschreckt werden, lassen sie sich wie die *Cryptocephalus*-Arten mit angezogenen Gliedmaassen herabfallen und dann sind sie so gut wie gerettet, denn nun gehört ein sehr scharfes Auge dazu, sie am Boden zu entdecken. Bates meinte, dass ihnen diese Verkleidungen gegen die Verfolgungen durch Vögel und Eidechsen von Nutzen wären.

Wenn man schliesslich die Frage aufwirft, wie die Larven dieser Käfer dazu gekommen sein mögen, sich eigene Schutzhäuser zu erbauen, zu denen sie meist ihren eigenen Auswurf verwenden, so muss man sich erinnern, dass es in ihrer Gattung mehrere Arten giebt, deren Larven

Abb. 136.



Lilienhähnchen (*Crioceris merdigera*) mit 2 Larven (U).
Natürliche Grösse.
(Nach Graber.)

ihren Rücken mit dicken Fladen ihres Kothes bedecken. Die bekannteste Art derselben ist das Lilienhähnchen (*Crioceris merdigera*, Abb. 136), ein hübscher, in der hohlen Hand laut zirpender Käfer mit siegellackrothen Flügeldecken, dessen fette weisse Larven man häufig an den jungen weissen Lilien oder Türkenbundlilien der Gärten findet, deren Blätter sie zerfressen. Auf den ersten Blick sieht man am Laube weiter nichts als wandelnde schwarze Kothflecken, und erst bei genauerem Hinschauen entdeckt man die dicke weisse Larve darunter. Es mag ein wirksamer Schutz sein, denn so leicht mag kein Nahrung suchender Vogel in den abstossenden Brei hinein-picken. Die dornigen Larven der Schildkäfer (Cassideen), einer anderen Blattkäfer-Gruppe, deren Rücken mit einem grossen, überall den Körper deckenden Schild bedacht ist, über welches nur die Fühler hervorschauen, so dass sie im Aussehen an Miniatur-Schildkröten erinnern, machen es ebenso; sie sind auf dem Aftersegment mit einer Art Mistgabel versehen, die sie, mit den Excrementen beschmutzt, auf den Rücken zurücklegen. Aus diesen kleinen Schmutzfinken werden zum Theil sehr hübsche Käfer, von denen

man einige Arten, wie z. B. *Desmonota variolosa*, in Gold fasst und als Schmuckstücke trägt.

Nimmt man nun an, dass diese Art des Larvenschutzes bei den Blattkäfern ehemals noch verbreiteter war als heute, so kann man leicht begreifen, dass einige von ihnen die Kunst erfanden, diesen Schmutzmantel zu veredeln, indem sie ihn zu einem Gehäuse umformten, das ihnen später zugleich zu einem Puppenhause dienen konnte. Die Hinzunahme von erdigen Bestandtheilen zur besseren Härtung des Grundstoffes war nur ein kleiner Schritt, dem auch der Ersatz durch anderes Baumaterial bei den Chlamydeen folgen konnte. Wir wissen aus den neuen Versuchen Ostwalds über den Köcherbau der Phryganidenlarven, dass dieselben ohne Schwierigkeit das altgewohnte Baumaterial mit neuem, welches er ihnen darbot, vertauschten. Statt der Sandkörner verwendeten sie auch grobes Schwefel- oder Glaspulver, statt Holzstückchen Abschnitte von Aluminiumdraht und statt Blätter Papierschnitzel und Stanniolstückchen zum Hausbau. Der Gebrauch des Larvenhauses zum Puppenhause erscheint ebenso natürlich vorbereitet. Bei den eben erwähnten Schildkäfern begegnen wir bereits einer Verwendung der dornigen Larvenhaut zur äusseren Puppenhülle, und so würde sich der sehr complicirte Instinct der Sackkäfer als die Fortbildung eines einfacheren, allgemeiner in der Ordnung der Blattkäfer verbreiteten verstehen lassen.

[794]

Verschiedene meteorologische Ansprüche der schädlichen Pilze.

Von Professor KARL SAJÓ.

(Schluss von Seite 135.)

Nachdem wir so das *Oidium*- und das *Peronospora*-Jahr verglichen haben, wollen wir noch das Jahr 1901, welches wir wegen des Auftretens von *Coniothyrium diplodiella* (white rot) das *Coniothyrium*-Jahr nennen wollen, in Untersuchung ziehen. In diesem Jahre ist dieser Pilz in Ungarn zu einer bisher unerhörten Macht gelangt, wohingegen *Oidium*, wenigstens in meiner Gegend, bis zur Traubenreife ganz ferngeblieben ist.

Hinsichtlich der Windrichtungen war die Witterung im Jahre 1901 in so fern merkwürdig, als Südwest- und Westwinde beinahe vollkommen ausblieben. In der That kamen vom 1. April bis zum 1. August, also während vier Monate, nicht mehr als fünf südwestliche und nur zwei westliche Luftströmungen vor, und auch diese nur kurze Zeit, nicht länger als einige Stunden dauernd, so dass man sie nur als locale Strömungen auffassen kann. Ebenso selten, und ebenfalls nur kurze Zeit dauernd, waren die südlichen Luft-

strömungen. Während jedoch Südwest-, West- und Südwinde mangelten, herrschten in überaus auffallender Weise die östlichen Luftströmungen. Namentlich gab es vom 1. April bis zum 1. August 40 Tage mit mehr oder weniger anhaltenden nordöstlichen, 42 Tage mit südöstlichen, 18 Tage mit östlichen Winden, zusammen also gerade 100 Tage, an welchen die Luftströmungen vom Osten kamen. Seit ich in dieser Gegend wohne, kann ich mich nicht erinnern, jemals so viele und so dauernd herrschende Ostwinde beobachtet zu haben, wie in diesem *Coniothyrium*-Jahre.

In welcher Weise nun diese östlichen Luftströmungen auf das Auftreten dieses Feindes Einfluss geübt haben, kann vor der Hand nicht bestimmt werden, weil die phytopathologischen Verhältnisse der europäischen Türkei, der Balkan-Länder und des südlichen Russlands nicht genügend beschrieben sind. Wenn die *white rot*-Krankheit in diesen östlichen Gebieten stark zu herrschen pflegt, so ist es natürlich, dass die östlichen Winde die Sporen von *Coniothyrium diplodiella* von dort in grosser Menge mit sich bringen und hier in ausgiebiger Weise aussäen müssen.

Ausser durch die Ostwinde war das *Coniothyrium*-Jahr auch durch die hohe Temperatur gekennzeichnet, in welcher Hinsicht es das vorhergehende *Peronospora*-Jahr ebenso wie das *Oidium*-Jahr 1899 übertraf.

Da der *white rot* hauptsächlich seit Ende Juni aufgetreten war und besonders bis Mitte Juli die hier noch nie vorgekommenen Verheerungen angerichtet hat, sind die Temperaturverhältnisse besonders der Monate Mai und Juni maassgebend, in welchen Monaten die Epidemie sich entwickeln und Fuss fassen musste.

Wir wollen deshalb in dieser Hinsicht die drei Jahre mit einander vergleichen und die Mitteltemperaturen neben einander stellen:

	1899	1900	1901
April . . .	11,3° C.	10,8° C.	11,6° C.
Mai . . .	14,8° „	15,2° „	16,9° „
Juni . . .	17,6° „	19,7° „	21,2° „
Juli . . .	20,6° „	22,9° „	22,5° „

Diese Daten zeigen uns, dass die Monate Mai und Juni im *Coniothyrium*-Jahre wärmer waren als in den zwei vorhergehenden Jahren. Und diese Temperatur scheint auch der *Peronospora viticola* günstig gewesen zu sein, weil sich dieselbe besonders von Mitte Juli an nicht unbedeutend vermehrte. Jedenfalls war aber das späte Auftreten dieses letzteren Pilzes, der sich oft schon Anfangs Juni stark meldet, auffallend.

Die übrigen meteorologischen Verhältnisse des *Coniothyrium*-Jahres sind in nachfolgender Zusammenstellung durch Mittelwerthe angegeben:

1901	Luftdruck in Millimetern	Niederschlag in Millimetern	Feuchtigkeit in Procenten	Druck des atmosphär. Wasserdampfes
April . . .	750,8	39,2	64	6,5
Mai . . .	751,7	44,0	63	9,0
Juni . . .	750,3	50,6	61	11,2
Juli . . .	750,2	92,0	64	12,2

Von diesen scheint uns die bedeutende Menge von Niederschlägen im Juli besonders wichtig zu sein (92 mm, im Jahre 1899 nur 52,2 mm, im Jahre 1900 noch weniger, nämlich 50,1 mm). Thatsächlich pflegt in Mittelungarn der Juli verhältnissmässig trocken zu sein, in der Regel der trockenste Sommermonat. In *Coniothyrium*-Jahre hingegen war der Juli die an Niederschlägen reichste Zeit der Weinentwicklungsperiode. Dass diese grosse Menge von Regenwasser gerade im Juli der *white rot*-Krankheit sehr „günstig“ war, darüber vergewisserten wir uns in Or-Szent-Miklós auf eine beinahe handgreifliche Weise. Am 12. Juli zog über einen recht scharf abgegrenzten Streifen dieser Gegend ein Wolkenbruch von seltener Wucht, welcher eine ganze Stunde dauerte und mit grosskörnigem Hagel verbunden war. Auf dem Streifen nun, welchen das Hagelgewitter durchzogen hatte, entwickelte sich der schon früher aufgetretene *white rot* über alle Maassen und liess kaum eine Traube unangegriffen.

Dass der Hagel auch anderen Pilzen den Angriff erleichtert, habe ich bereits in den achtziger und neunziger Jahren beobachtet und auch veröffentlicht. Wahrscheinlich finden die Sporen in den vom Hagel verwundeten Stellen und in dem überhaupt geschwächten Gewebe bequeme Breschen, durch welche sie in das Innere der Pflanzen eindringen können.

Nach dem oben erwähnten Wolkenbruche traten überaus heisse, windlose, dampfreiche Tage ein, und während dieser verursachte die bis dahin noch nicht allzu heftige Epidemie den grössten Schaden.

Das *Coniothyrium*-Jahr ist daher hauptsächlich durch folgende meteorologische Zustände gekennzeichnet: a) ausserordentlich überwiegende nordöstliche, südöstliche und östliche Winde; b) sehr hohe Temperatur, besonders im Juli; c) abnorm grosse Niederschlagsmengen in demselben Monate.

Während nun diese Verhältnisse dem Pilze *Coniothyrium diplodiella* überaus und auch der *Peronospora viticola* so ziemlich günstig waren, vermochten sie der Entwicklung und der Verbreitung von *Oidium Tuckeri* keinen Vorschub zu leisten, weil der letztere Schädling hier bis zum 20. August gar nicht zu entdecken war.

Diese Erscheinungen sind für die Erkenntniss

der Lebensverhältnisse und der Naturgeschichte der Pilzschädlinge von besonders grosser Wichtigkeit. Denn dort, wo ein Pilz beständig zu Hause ist und alljährlich regelmässig erscheint, ist es schwer, seine meteorologischen Ansprüche genau zu bestimmen. Diese Ansprüche kann man am erfolgreichsten dort entdecken, wo ein Pilz, der am betreffenden Orte eigentlich nur ausnahmsweise Gastrollen giebt, nach einer mehr oder minder langen Abwesenheit plötzlich in heftiger Weise auftritt, um dann für die folgenden Jahre wieder spurlos zu verschwinden. Die atmosphärischen Verhältnisse des Jahres, in welchem der eine oder der andere Pilzschädling in einer für ihn eigentlich fremden Gegend solche ausnahmsweisen Epidemien verursacht, müssen von den regelmässigen Verhältnissen dieser Gegend unbedingt abweichen. Und gerade die Abweichungen geben uns den Schlüssel in die Hand, um die speciellen Ansprüche des fraglichen Pilzes richtig erkennen und scharf abgrenzen zu können, besonders wenn die betreffenden Vorkommnisse im Laufe der Zeit sich noch einige Male wiederholen.

Aus den oben besprochenen Thatsachen lassen sich nun die folgenden Schlüsse ziehen:

1. Die verschiedenen Pilze, welche parasitisch auf anderen Pflanzen leben, haben sehr verschiedene meteorologische Ansprüche. Man darf nach den im Obigen mitgetheilten Beobachtungen sogar mit vollem Rechte behaupten, dass die Ansprüche mancher Pilze einander gegenseitig schroff entgegengesetzt sind. Nicht einmal die grössere Luft- und Bodenfeuchtigkeit ist, wie man doch allgemein annimmt, allen parasitischen Pilzen gleich günstig. Hierüber hat mich ein ebenfalls hier aufgetretener Fall belehrt. Der in diesem Blatte wiederholt besprochene*) Kartoffelschädling (*Alternaria solani*), welcher die „Dürrfleckenkrankheit“ (*early potato blight* der Amerikaner) verursacht, trat hier in den vorhergehenden trockneren Jahren meistens so arg auf, dass er in der Regel bereits in der ersten Julihälfte sämtliche Kartoffelblätter über und über mit grossen braunen Flecken bedeckt und zum Verdorren gebracht hatte, wohingegen im heurigen niederschlagreichen Jahre das Kartoffellaub noch Mitte August schön grün und nur schwach angegriffen war. Wahrscheinlich bieten diesem Pilze die durch Trockenheit welken und schlaffen Kartoffellaubgewebe ein leichter angreifbares Substrat, als die von Saft strotzenden. Die Sache verhält sich beinahe so wie bei den menschlichen Krankheits-

epidemien, die, wie es Allen bekannt ist, in manchen Jahren überaus stark wüthen, in anderen Jahren hingegen nur sporadisch auftreten und eigentlich gar keinen Epidemie-Charakter annehmen. Und in manchen Jahren grassirt die eine menschliche Krankheit, in anderen hingegen eine andere.

2. Es scheint, dass die Winde sehr entscheidend sind bei dem Ueberhandnehmen gewisser Pflanzenparasiten, weil sie die Sporen aus den beständigen Krankheitsherden in grosse Entfernungen, über ganze Länder hinwegführen und die Aussaat der Sporen besorgen. Aus den hier mitgetheilten Beobachtungen darf man folgern, dass z. B. die Sporen gewisser Weinstockpilze in vielen Gegenden Mitteleuropas in der Regel gar nicht überwintern, sondern immer aus entfernten Infectionsherden im Frühjahr und im Sommer herbeigeweht werden. So ist es z. B. der Fall mit dem wahren Mehlthau (*Oidium Tuckeri*) für die hiesige Gegend. Im Jahre 1899 trat dieser Pilz hier plötzlich auf, obwohl seine Sporen im Winter 1898/99 hier unmöglich überwintert hatten, weil dieser Pilz hier vorher überhaupt nicht zu finden war. Und da er im Jahre 1900 wieder verschwunden war, so vermochte er wohl auch den Winter 1899/1900 in dieser Gegend in Sporenform nicht zu überleben. Dass solches sogar mit der hier beinahe alljährlich sich zeigenden *Peronospora viticola* der Fall sein kann, darf man aus dem mitunter sehr späten Auftreten dieses Schädlings schliessen. Im verflossenen Sommer 1901 habe ich den falschen Mehlthau in den hiesigen im Freien befindlichen Anlagen bis zum 10. Juli, trotz der ziemlich hohen Temperatur und der entsprechenden feuchten Witterung, nicht zu entdecken vermocht. Wohl aber fand ich im Dorfe Or-Szent-Miklós einen Weinstock, der auf der südlichen Frontseite eines Herrenhauses an einem Veranda-Pfeiler emporgewachsen ist, bereits in der zweiten Junihälfte von *Peronospora viticola* nicht unbedeutend angegriffen. Es ist also wahrscheinlich, dass die Winter sporen dieses Pilzes im Freien den strengen Winter 1900/1901 nicht überlebt haben, wohingegen sie im Schutze jenes Herrenhauses die Keimfähigkeit nicht verloren und im Frühjahr wieder erwachten.

Es ist wohl möglich, dass die eigentlichen Ueberwinterungsstätten vieler schädlichen Pilze in der Umgebung des Mittelmeeres und des Schwarzen Meeres liegen, und dass von diesen warmen und feuchten Gebieten aus mittels der Luftströmungen die Keime jährlich in sehr grosser Menge während des Frühlings und Sommers etappenweise über die kühleren Gebiete unseres Festlandes verschleppt und fallen gelassen werden. Sobald ihnen die meteorologischen Verhältnisse irgendwo entsprechend sind,

*) *Prometheus* IX. Jahrgang, S. 136.

bricht aus diesen importirten Keimen eine Epidemie aus.

Dass Mitteleuropa kein beständiges Heim von *Peronospora viticola* ist, erhellt schon aus der Thatsache, dass dieser Pilz in Ungarn nach seinem ersten Auftreten im Jahre 1880 nur noch zwei Jahre (1881 und 1882) hindurch stark herrschte und besonders 1882 überaus viel Schaden angerichtet hatte. Dann verschwand er aus dem Lande für die folgenden fünf Jahre vollkommen, und erst 1887 rückte er von Südwesten wieder ein. Seit dieser Zeit hatten wir nie drei Jahre nach einander, ohne ein starkes Auftreten verzeichnen zu müssen. Wie rasch die Sporen gerade dieses Pilzes über riesig grosse Strecken ausgesät werden, beweist uns sein erstes Auftreten in Europa. Im August 1879 zeigte sich die damals schon seit sechs Jahren mit Bangen erwartete Krankheit zum ersten Mal in Bordeaux, auf einem Rebstocke der Sorte *Jaques*, und im darauf folgenden Jahre verpflanzten sie die Gewitterstürme bereits durch das ganze warme Europa.

Wir dürfen freilich nicht verschweigen, dass nicht alle parasitischen Pilze von den Winden so rasch verbreitet werden. Wir nennen z. B. die sogenannte „Schwarze Fäulnis“ der Trauben, den *black rot* der Amerikaner, welches Uebel zwar schon bald nach der *Peronospora viticola* nach Frankreich eingeführt worden ist, aber dennoch bis heute verhältnissmässig langsam vorwärts schreitet und den grösseren Theil Europas noch unbehelligt gelassen hat. Dasselbe geht eben bedächtig von Gemeinde zu Gemeinde, anstatt mit der Rapidität eines Expresszuges von Land zu Land zu fliegen.

3. Es ist Thatsache, dass die Aussaat durch Winde noch keine Epidemie bedeutet. Ausser den Sporen müssen auch den Parasiten günstige andere Verhältnisse mitspielen. Die bisherigen Erfahrungen zeigen uns aber, dass diese günstigen meteorologischen Verhältnisse ausnahmsweise in allen Ländern auftreten und einem gewissen Pilz in manchen Jahren auch dort zur Herrschaft verhelfen können, wo von demselben Pilze ein, zwei oder mehr Jahrzehnte hindurch gar nichts zu sehen war. Man kann eben bei manchen Pilzen, deren Sporen sehr leicht von Luftströmungen in grosse Entfernungen verweht werden, mit einigem Rechte von einer Ubiquität der Sporen sprechen, die ein wenig an die Ubiquität der gemeinen Schimmelpilzsporen erinnert. Die Pilze erzeugen nämlich ungläubliche Mengen von Sporen, mit welchen die Menge der Samen der höheren Pflanzen gar nicht zu vergleichen ist. Ein einziges Weinblatt vermag so viele Mehlthausporen zu erzeugen, dass sie, wenn entsprechend vertheilt, einen ganzen Weinberg auf einmal anstecken könnten.

Wenn also von einem Pilze gesagt wird,

dass er nur in wärmeren und feuchteren Gegenden sich dauernd ansässig machen kann, soll man solchen Aussprüchen nicht unbedingtes Vertrauen schenken. Auch in den kühleren Gegenden unseres Welttheiles treten hin und wieder Witterungszustände ein, welche denen der südlicheren Länder nicht unähnlich sind. Und dann kann so ein Ausnahmejahr leicht Schaden von vielen Millionen verursachen, um so mehr, weil man auf solche Gastrollen in keiner Weise vorbereitet ist; denn die Stürme, und mit ihnen die Pilzkeime, schreiten rasend schnell.

[7926]

RUNDSCHAU.

Derselbe Gedanke, unter dem seiner Zeit eine Reihe von Schilderungen hervorragender Heimstätten moderner Industrie im *Prometheus* eröffnet wurde, liegt, auf die Schweiz übertragen, einem Werke zu Grunde, das unter dem Titel: *Die industrielle und kommerzielle Schweiz beim Eintritt ins XX. Jahrhundert**) soeben zu erscheinen begonnen hat. Solche Schilderungen des Werdens und Wachsens grosser Industriewerke, wie dieselben nicht selten aus kleinen Anfängen hervorgingen, aber durch das reiche Wissen und Können, durch die Thatkraft, wie durch den weitschauenden Blick und den Unternehmungsgeist ihres Schöpfers zu hoher Blüthe gebracht wurden, sind daher wohl geeignet, strebsame junge Kräfte zur Nacheiferung anzuspornen. Von der engherzigen Anschauung des Kampfes Aller gegen Alle, mit der man der Förderung der eigenen gewerblichen Unternehmungen früher am besten zu dienen glaubte, haben die Fortschritte in der socialen Entwicklung der Völker auf nationaler Grundlage zu der Erkenntnis geführt, dass das Heil der Zukunft im Zusammenschluss der Industriellen auf gleichem Gebiete zur Förderung der gemeinsamen Interessen zu suchen ist. Dieser Vereinigung zu gegenseitiger Hilfe und zum Austausch von Erfahrungen technischer und beruflicher Art verdankt die Industrie nicht zum geringsten Theil die grossen Fortschritte ihrer Leistungsfähigkeit, wie ihren Einfluss auf die wirthschaftliche Hebung des Staates. Aber auch dieses Genossenschaftswesen bedurfte der Entwicklung. „War man anfänglich geneigt, die Vortheile der Vereinigung in Preissteigerungen zu Ungunsten der Verbraucher zu suchen, so gelangte man bald zu der Einsicht von der Verkehrtheit solcher Anschauung und begann in der Regelung planloser Production, in der gemeinsamen Vertretung der Ausfuhrinteressen, ja im gemeinsamen technischen Fortschritte die wirksamsten Hebel zum gemeinsamen Aufschwung zu erkennen.“ Aus solchen und anderen Erwägungen ist beim Polygraphischen Institut in Zürich, das vom Schweizerischen General-Commissariate mit der Herausgabe des officiellen Katalogs der Pariser Weltausstellung 1900 betraut worden war, der Plan für die Herausgabe des oben genannten Werkes gereift. Dasselbe soll die Freude am heimischen Gewerfleisse in weitere Kreise tragen helfen, um dem abstumpfenden Einfluss der immer mehr gesteigerten Arbeitstheilung, bei der die Freude des Einzelnen am

*) *Die industrielle und kommerzielle Schweiz beim Eintritt ins XX. Jahrhundert.* (In 10 Lieferungen.) Liefg. 1 bis 4. Fol. (328 S. m. Abbildgen.) Zürich, Polygraphisches Institut. Preis à Lfg. 4 M.

Erzeugniss seiner Arbeit mehr und mehr verloren geht, dadurch entgegen zu wirken, dass die Freude am nationalen Gesamtterfolge geweckt werde.

Wenn ein solcher Erfolg in der kleinen Schweiz auch leichter zu erringen sein mag, als in dem grossen Staatswesen des Deutschen Reiches, so scheint uns derselbe hier doch nicht ausgeschlossen und deshalb das von der Schweiz ausgehende Unternehmen auch für Deutschland zur Nachahmung erwägenswerth, die grossen Heimstätten deutscher Industrie in ihrem Entwicklungsgange in Wort und Bild zu schildern. Allerdings würde dieses Werk zu einem andern Umfange anwachsen, als das schweizerische, das auf 149 Seiten 26 Industriewerke schildert, aber der grössere Umfang würde kein Fehler sein.

Nur der zweite Theil des schweizerischen Werkes, der die Bergbahnen der Schweiz behandelt, würde sich für uns der Nachahmung entziehen. Wir theilen diesen Mangel mit Andern, denn in keinem europäischen Lande hat der Fremdenverkehr das Erwerbsleben des Volkes in solchem Maasse beeinflusst und Bahnen, die allein dem Fremdenverkehr dienen, von solcher technischen Grossartigkeit und planmässigen Entwicklung hervorgerufen als in der Schweiz, weil nirgend die natürlichen Bedingungen dazu in solchem Maasse vorhanden, aber auch mit gleichem Geschick verwerthet worden sind als in der Schweiz. Anmuthig schildert die Sage die Entstehung dieser wunderbaren Gebirgswelt:

„Als Gott den Menschen aus dem Paradiese vertrieben hatte, befahl er seinen Engeln, den herrlichen Gottesgarten zum Himmel zu tragen. Und sie nahmen ein grosses, weisses Tuch und packten Alles sorgsam hinein. Als sie aber über die Alpen flogen und die hell schimmernden Gletscher unter sich sahen, da war eines der Englein so voll Erstaunen, dass es unachtsam den Zipfel des Tuches, den es zu halten hatte, losliess. Da rutschte ein Stückchen Paradies hinaus und fiel mitten in die Gletscherwelt hinein.“

Darum ist es auch nicht zu verwundern, dass so viele Tausende Menschen aus allen Ländern der Erde Jahr für Jahr nach der Schweiz eilen. Die Schweizer aber haben es verstanden, durch ihre Bergbahnen auch Denen den Anblick dieses zwischen die Gletscher gefallenen Paradieses zu ermöglichen, welchen Zeit und Körperschwäche das Ersteigen jener Bergeshöhen versagen. Wenn man berücksichtigt, dass diese Bahnen zum Handelsverkehr in keiner Beziehung stehen, sondern nur dem Fremdenbesuch dienen, so muss anerkannt werden, dass in den drei Jahrzehnten seit Eröffnung der ersten Zahnradbahn (der von Vitznau zum Rigi, die am 23. Mai 1871 dem Verkehr übergeben wurde) bis Ende des Jahres 1899 das Bergbahnwesen der Schweiz sich in grossartiger Weise entwickelt hat. Denn zu dieser Zeit befanden sich bereits 46 Bergbahnen mit einer Streckenlänge von 285 574 m im Betriebe; ein Bau-capital von nahezu 56,8 Millionen Francs, zu denen noch etwa 8,8 Millionen für Betriebsmaterial hinzutreten, ist in ihnen angelegt. Unter den 21 Zahnradbahnen mit 263 569 m Bahnlänge ist die Brünigbahn mit 56 650 m die längste, aber die 9097 m lange Gornergratbahn steigt am höchsten hinauf, denn ihre Kopfstation liegt auf + 3018,66 m mitten in der Gletscherwelt. Die 25 Drahtseilbahnen haben eine Bahnlänge von 22 005 m, von denen die Stanserhornbahn mit 3626 m die längste, auch nahezu die höchste ist, denn sie steigt zu 1849,25 m hinauf; nur die 1560,93 m lange Schatzalpbahn erreicht mit 1861,7 m die grösste Höhe der Drahtseilbahnen.

Von den 46 Bergbahnen finden 23 in dem Werke eine von einer grossen Anzahl vorzüglicher photographischer Bilder durchflochtene Beschreibung, aus der die technische

Entwicklung der schweizerischen Bergbahnen hervorgeht. Mit den vier zur Anwendung gekommenen Systemen der Zahnstange (nach Rigggenbach, Abt, Locher und Strub) ist jedoch die Verschiedenheit der Bergbahnen (abgesehen von den Drahtseilbahnen) nicht erschöpft, denn jede Bergbahn muss, im Unterschiede von den sich gleichenden Flachbahnen, den örtlichen Verhältnissen angepasst werden, wenn die Bahn ihrem Zweck entsprechen soll. Die Führung der Bahnstrecke, ihre Steigung und die klimatischen Verhältnisse sind ausschlaggebend für die Bauart. Mit welchem Geschick die schweizerischen Techniker sich anzupassen und unüberwindlich erscheinende Schwierigkeiten zu beherrschen wissen, dafür sind die bereits im Verkehr befindlichen Bergbahnen rühmende Zeugnisse.

J. CASTNER. [7993]

* * *

Die „Nova Persei“. Der im Februar 1901 plötzlich erschienene neue Stern im Perseus hat sich, wie dies vorauszusehen war, thatsächlich in einen Nebelfleck verwandelt. Das Spectrum der Nova wurde von Frau Fleming wiederholt photographirt und weist alle charakteristischen Merkmale eines Nebelfleckspectrums auf.

Flammarion und Antoniadi photographirten die Nova direct mit dem Juvisyer 10-Zöller und erhielten das Bild der Nova mit einer Nebelhülle umrahmt, so dass Viele bereits an eine optische Bestätigung der Eingangs geschilderten Veränderung glaubten. Die photographirte Nebelhülle kann jedoch unmöglich reell sein; es beweist dies schon der Umstand, dass, wie Flammarion sehr richtig bemerkt, die, sei es von einem Zusammenstosse, sei es von einer Explosion herrührende, ausgeschleuderte Materie in so kurzer Zeit unmöglich eine Ausdehnung von 3" gewinnen konnte. Die photographirte Nebelhülle sieht einem Sonnenfleck mit tiefdunklem Kern sehr ähnlich und hat ihren Ursprung zweifelsohne der Unvollkommenheit des Objectivs zu verdanken, welches für eine gewisse Art von Strahlen, die von der Nova ausgesendet werden, nicht corrigirt ist. Seither wurde die von Flammarion gemachte Erfahrung auch von Max Wolf, Eugen Gothard und Kostinskij bestätigt, und dadurch wird das räthselhafte Wesen der neuen Sterne noch erhöht.

Die hellen Doppellinien in den Spectren der neuen Sterne versucht J. Halm in Edinburg, wie wir der *Astronomischen Rundschau* entnehmen, durch eine Modification der Seeligerschen Theorie zu erklären.

Nach letzterer entstehen neue Sterne dadurch, dass ein für uns unsichtbarer Weltkörper auf seinem Laufe in einen kosmischen Nebel geräth und durch die Reibung an den Nebelpartikeln hell aufflammt. Halm meint nun, dass jeder Nebel gegen seinen Schwerpunkt hin dichter sein müsse, so dass, falls ein Weltkörper die Nebelmaterie schräg durchquert, derselbe auf der einen Seite (nahe zum Centrum) einen grösseren Widerstand erfährt und hierdurch in Rotation versetzt wird. Um den Weltkörper wird sich in Folge des hohen Hitzegrades eine hohe Atmosphäre bilden, welche an der entstandenen Rotation natürlich Theil nimmt. Während nun die hellen Spectrallinien, welche von der durch die Rotation sich uns nähernden Seite der Nova herrühren, gegen das violette Ende verschoben erscheinen, findet auf der anderen Seite der Nova das Gegentheil statt, d. h. die Spectrallinien werden gegen das rothe Ende verschoben. Die verschiedensten Modificationen ergeben sich aus der Verbindung der Geschwindigkeit der glühenden Oberfläche des Sternes mit der Rotationsgeschwindigkeit seiner dampfförmigen Atmosphäre. [7986]

Schnallen-Isolatoren. (Mit drei Abbildungen.) Die Arbeits- oder Fahrdrähte der elektrischen Strassenbahnen mit Oberleitung, die nicht von Tragemasten mit Auslegerarmen über der Mitte des Gleises, sondern von Spanndrähten getragen werden, die an Masten zu beiden Seiten

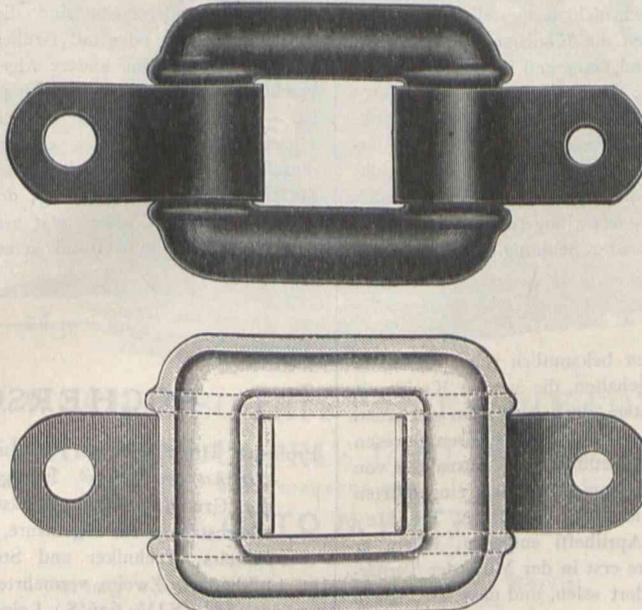
der Strasse oder an Haltern befestigt sind, welche man an den Häusern der Strasse angebracht hat, bedürfen der Einschaltung einer Isolierung in die Spanndrähte, um das Ueberfließen des elektrischen Betriebsstromes aus dem Fahrdraht in die Masten und zur Erde zu verhindern. Zu diesem Zweck sind für weite Spannungen Isolatoren in Kugelform gebräuchlich, in welche sich diametral gegenüberstehende Drahtösen für das Einschlingen der beiden Spanndrahtenden so eingelassen sind, dass zwischen ihnen eine Isolirschiicht verbleibt, die ein Fortleiten des Stromes verhindert.

Die Harburger Gummi-Kamm-Co. (Dr. Heinrich Traun) hat den in den Abbildungen 137 und 138 dargestellten Weitspann-Isolator in Schnallenform hergestellt, der an die Stelle des Kugel-Isolatoren treten soll, vor dem er bessere Isolationsfähigkeit und Dauerhaftigkeit voraus hat. Der Schnallen-Isolator besteht aus einem Eisenring in Schnallenform, der ganz von dem sehr wetterfesten Dr.

Traunschen Eisengummi, einem Hartgummi von besonderer Zusammensetzung, umhüllt und deshalb durch ihn gegen Verrosten geschützt ist. Die Löcher in den um die beiden Schmalseiten der Schnalle gelegten Bandösen nehmen die zu isolierenden Enden des Spanndrahtes auf. Der in Abbildung 139 dargestellte Doppelschnallen-Isolator soll die jetzt gebräuchliche Tragevorrichtung, die sogenannten „Kappen mit Konen“, oder die „Isolator-Tragebolzen mit Gehäusen“ ersetzen, die den unterhalb angelötheten Leitungsdraht tragen. Der in der Abbildung unter der Schnalle schräg liegende Stab soll den Leitungsdraht vorstellen. Da die Schnallen-Isolatoren doppelte Isolation gewähren und der

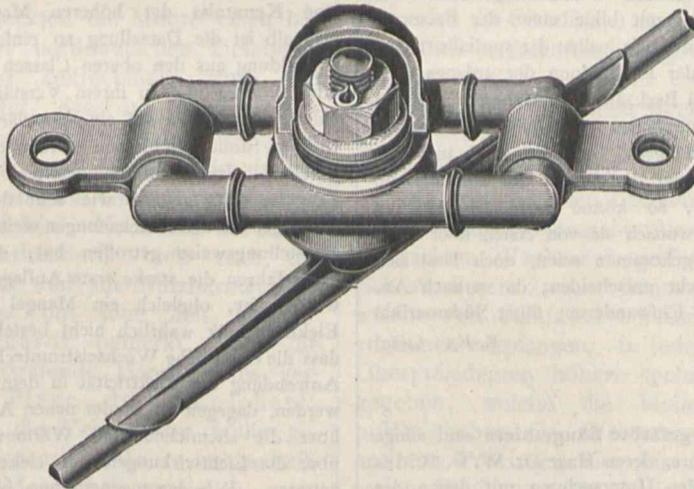
Traunsche Eisengummi sich durch grossen Isolationswiderstand auszeichnen soll, so ist anzunehmen, dass sie sich in der Praxis auch bewähren werden. [7958]

Abb. 137 u. 138.



Weitspann-Isolatoren in Schnallenform.

Abb. 139.



Doppelschnallen-Isolator.

oberste Schicht trägt sehr häufig grosse Stämme und breite Wurzelstöcke. Auf diesem unverkennbaren Waldboden ruhen, 2,5—2,7 m dick, marine, schalenführende, moorige,

stark zusammengepresste Thone in fast horizontaler Schichtung, die mit ihrem Untergrunde nach dem Binnenlande zu ansteigen. Die Thonschichten wechseln mit dünnen, feinsandigen Lagen. Zu unterst liegt ein 0,10 m dicker sandiger Muschelgrus; und wenn sich auch durchweg Muscheln finden, so zeichnen sich ausser dem Muschelgrus noch 2 Horizonte durch Muschelreichtum aus. Die Fauna ist eine typische Litorina-Fauna, die Ablagerungen, in denen auch Foraminiferen und Kieselalgen häufig angetroffen werden, sind die eines Wattenmeeres. Eingeschwemmte, zerweichte Pflanzenreste färben die Masse braun. Der Thon entwickelt reichlich brennbare Kohlenwasserstoffe und Schwefelwasserstoff, der zur Ausscheidung von reinem Schwefel Veranlassung giebt. Der früher höher gelegene Waldboden war gesunken und trug eine Torfvegetation. Auf die schwarze, moorige Erde folgen zunächst 2 m dicke Lagen von Rollsteinen, Grand

Postglaciale Niveauschwankungen der mecklenburgischen Küste bei Warnemünde bespricht E. Geinitz im *Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*. Die Spuren der Bodensenkung zeigen sich in dem beim dortigen neuen Hafenaufgeschlossenen Bodenprofil. Zu unterst liegt dort 5 m unter N. N. ein grauer Geschiebemergel, dessen Oberfläche in grauen thonigen Sand umgewandelt ist und oben mit einer nur wenige Centimeter dicken, meist von Pflanzenresten schwärzlich gefärbten und mit senkrecht stehenden Wurzeln durchzogenen Schicht abschliesst. Die

und Kies, bezw. reinem Sand mit falscher Schichtung, und zeigen an, dass das Wattenmeer durch hereinbrechende Seewasser überschüttet worden ist. Darüber liegen gestreifte Sande, deren Streifung durch dünne Torflager entsteht. Die Oberkante der obersten Schicht, die von starkhumosen Sanden oder Torf gebildet wird, liegt nur 0,20 bis 0,50 m über N. N. In der gesammten, in Betracht kommenden Ablagerung, jedoch nicht festgestellt, in welchen besonderen Schichten, wurden die Knochen von Delphin, Robbe (?), Hirsch, Pferd, Rind, Gans und Mensch gefunden. Das Profil ergibt demnach: Eine frühere, höhere Lage des postglacialen Mecklenburgs, das Vorhandensein submariner Wälder, Bodensenkung zur Litorinazeit, eine erneute Torfbildung auf dem früheren Strandboden, vielleicht mit häufigen Einbrüchen von Meerwasser, und endlich eine theilweise Uberschüttung des „jüngeren Moores“ durch Dünen sand vielleicht bei erneuter Senkung. [7981]

* * *

Die Beuteltiere wurden bekanntlich sonst für uralte Charakterthiere Australiens gehalten, die aus der Kreidezeit stammen und beweisen sollten, dass Australien seit jenen fernen Zeiten von der übrigen Welt abgeschlossen gewesen sei, da es keine höheren Säugethiere (mit Ausnahme von Flederthieren und des wohl vom Menschen eingeführten Dingo) aufwies. Diesen Ansichten tritt B. A. Bensley im *American Naturalist* (Aprilheft) entgegen, indem er ausführt, dass die Beuteltiere erst in der Mitte der Tertiärzeit in Australien eingewandert seien, und dass ihre Ahnen wahrscheinlich den amerikanischen Beutelratten (Opossums) verwandte Thiere gewesen seien. Diese noch heute die ursprünglichsten Züge der Ordnung darbietenden Beutler seien damals Baumthiere gewesen, seien aber, da sie in Australien ein von höheren Säugern freies Gebiet antrafen, durch Eroberung aller Nährstellen einer rapiden, obwohl etwas kurzlebigen Entwicklung — so fern die Formen meist keine lange Dauer hatten — anheim gefallen. Die Kürze dieser Entwicklungszeit bilde einen der Factoren, die sich in der primitiven Stufe, selbst der specialisirtesten Beutler, ausprägen. In der Fortbildung der anfangs dreihöckrigen (tritubercularen) Backzähne zu Mahlzähnen findet Bensley einen eigenthümlichen Parallelismus zwischen Beutlern und höheren Säugern. Nehme man an, dass opossumähnliche Beutelratten die Ahnen der australischen Beutlerherrlichkeit seien, so könne man Lydekkers Hypothese beistimmen, wonach sie von Asien über Neu-Guinea nach Australien gekommen seien, doch lässt sich diese Frage vorläufig nicht entscheiden, da es auch Anzeichen für eine südliche Einwanderung (über Südamerika) giebt. E. KR [7947]

* * *

Durch Algen grün gefärbte Säugethiere sind einige südamerikanische Faulthiere, deren Haar Dr. W. G. Ridewood einer vergleichenden Untersuchung mit denen des zuletzt ausgestorbenen patagonischen Riesenfaulthieres unterworfen hat. Im Maiheft der englischen Vierteljahrsschrift für mikroskopische Forschung berichtet Ridewood über die Ursachen, welche grünen Algen gestatten, auf den Haaren der lebenden Faulthiere zu vegetiren. Bei dem Ai oder dreizehigen Faulthier (*Bradypus tridactylus*) ist das Haar mit einer dicken Ueberrindenschicht versehen. „Diese Schicht hat eine starke Neigung, in Querrissen aufzuspringen und in den Rissen nistet sich eine einzellige grüne Alge ein, der Kühn den Namen *Pleurococcus*

Bradypus beigelegt hat. Die Feuchtigkeit des Klimas, in welchem das Faulthier lebt, befähigt die Alge, in dieser seltsamen Unterlage zu gedeihen und sich zu vermehren. Das Faulthier erlangt dadurch einen allgemeinen grünen Farbenton, der es sehr schwer erkennbar machen muss, wenn es inmitten des grünen Laubwerkes der Bäume hängt.“ Bei dem zweizehigen Faulthier (*Choloepus didactylus*) andererseits sind die Haare in der Längsrichtung canellirt oder mit Gruben versehen, in denen auf der Aussenrinde eine andere Alge (*Pleurococcus Choloepi*) wuchert, die von der des dreizehigen Faulthieres verschieden ist. — Von einem ganz verschiedenen Typus sind die Haare des neuentdeckten quaternären Riesenfaulthieres; dieselben sind glatt und dicht, und Dr. Ridewood weist die Idee des Dr. Lönnberg, der angenommen hatte, sie seien ehemals mit einer jetzt verschwundenen Rinde bedeckt gewesen, auf Grund seiner Untersuchung zurück. (Nature.) [7949]

BÜCHERSCHAU.

Professor Dr. Richard Rühlmann. *Grundzüge der Gleichstrom-Technik*. Eine gemeinfassliche Darstellung der Grundlagen der Starkstrom-Elektrotechnik des Gleichstromes für Ingenieure, Architekten, Industrielle, Militärs, Techniker und Studierende. Mit 406 Abbildungen. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8°. (XIV, 626 S.) Leipzig, Oskar Leiner. Preis geh. 14 M., geb. 15,50 M.

Das vorliegende Buch, von dem im Jahre 1895 die erste Auflage erschien, wendet sich an Diejenigen, denen es darum zu thun ist, eine über die populären Darstellungen hinaus reichende Einsicht in die Elektrotechnik zu gewinnen, die aber nicht die Zeit haben, viele Monate auf das Studium umfangreicher Werke zu verwenden, welche eine Kenntniss der höheren Mathematik voraussetzen. Deshalb ist die Darstellung so einfach gewählt, dass die Vorbildung aus den oberen Classen eines Realgymnasiums oder Gymnasiums zu ihrem Verständniss genügt, woraus jedoch nicht etwa auf eine populäre Darstellung im landläufigen Sinne geschlossen werden darf! Sie ist vielmehr durchaus wissenschaftlich gehalten, aber es mag als ein Zeugnis dafür gelten, wie sehr der Verfasser damit das Richtige, die den Anschauungen weiter Kreise entsprechende Darstellungsweise getroffen hat, dass in der Zeit von sechs Jahren die starke erste Auflage des Buches vergriffen worden ist, obgleich ein Mangel an Lehrbüchern über Elektrotechnik wahrlich nicht besteht. Bemerkt sei noch, dass die eigentliche Wechselstromtechnik, wie die praktische Anwendung der Electricität in dem Buche nicht betrachtet werden, dagegen ist in der neuen Auflage zu den Capiteln über die chemischen und Wärmewirkungen ein solches über die Lichtwirkungen des elektrischen Stromes hinzugefügt. Wie den magnetischen, elektromagnetischen und Inductionserscheinungen, so sind den Messungen der Stromstärke, der Spannungen, der elektrischen Arbeit und Leistung, der Widerstände, der Lichtstärke, des Magnetismus, der Inductionscoefficienten, der Capacität und der mechanischen Leistung besondere Capitel gewidmet, denen Capitel über die Gleichstrommaschinen folgen. Zwei erschöpfende Capitel über Accumulatoren bilden den Schluss des vortrefflichen Buches. a. [7992]