

PROMETHEUS

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 457.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 41. 1898.

Ueber entomologische Beobachtungen.

Von Professor KARL SAJÓ.

I.

Es giebt kaum einen Zweig der Naturwissenschaft, der mehr Liebhaber hätte, als die Insektenkunde. Und ich meine hierbei nicht nur platonische Liebhaber, die sich für die Sache bloss interessiren, diesbezügliche Aufsätze lesen und im Freien dem unbeschreiblich bunten Treiben der Sechsfüssler mit Vergnügen zusehen, sondern vielmehr solche, die sich activ auf diesem Wissensgebiete bewegen, sich eine Sammlung anlegen, und sogar gewisse Arten vom Ei oder mindestens von der Larve an aufzuchten.

Im allgemeinen nennen sich die Jünger der Insektenkunde „Entomologen“, obgleich dieser Ausdruck nicht immer zutrifft. Denn die meisten derselben sind Käfer- und Schmetterlingssammler, die sich bloss damit beschäftigen, aus einer dieser zwei Insektenordnungen eine systematische Sammlung von möglichst viel Arten zusammenzustellen, ohne dass sie sich mit dem Zusammenhange der verschiedenen Ordnungen resp. deren Formen unter einander, oder auch überhaupt mit den Lebensverhältnissen der Arten, welche ihre Sammlung enthält, weiter befassen. Sie sind also eigentlich nur Insekten-Liebhaber, oder,

um den griechischen Ausdruck zu gebrauchen, „Entomophilen“, während ein Entomologe im wahren Sinne nur Der genannt werden kann, welcher sich nicht bloss mit dem Sammeln, sondern auch mit der wissenschaftlichen Seite des Insektenlebens befasst, die Lebensverhältnisse und Lebensbedingungen, überhaupt die Erscheinungen des Kerfenlebens zu vergleichen und zu überblicken trachtet, und dem es nicht zuwider ist, die geographischen und geologischen Bedingungen, den Zusammenhang der einzelnen Arten mit der Pflanzenwelt, dann auch den Zusammenhang einer Art mit anderen Arten (auch mit Arten aus anderen Insektenordnungen), den causalen Zusammenhang des inneren und äusseren Körperbaues mit der Lebensweise, mit der Umgebung, ferner die Feindschaften und Freundschaften der Kerfenarten unter sich zu erforschen.

Obwohl aber ein blosser Entomophile sein Hauptaugenmerk nur auf die Bereicherung seiner Sammlung richtet, so ist dieses Insekten sammeln, wenn es eben auch nichts weiter als Fangen, Präpariren und Determiniren ist, doch nicht auf ein Niveau mit dem Briefmarkensammeln zu stellen, wie es Manche thun möchten. Denn das Insekten sammeln bewegt sich ja am Ende doch auf dem Gebiete der Naturwissenschaft. Es erfordert ein Suchen und Pürschen in der freien Natur und ein Eingehen in die Einzelheiten einer Gegend,

wobei sozusagen unwillkürlich ein mehr oder minder eindringender Blick in das Naturleben selbst erworben wird. Auch ist der Umstand nicht zu unterschätzen, dass sich der Insekten-sammler möglichst viel in der freien Luft aufhalten muss, was kaum ohne günstigen Einfluss auf seine Gesundheit bleiben kann.

In letzterer Hinsicht ist es aber sicher nicht angebracht, das Aufsuchen der Insekten mit der eigentlichen gewöhnlichen Jagd unter einen Hut zu bringen, wie es unlängst von einer Seite geschehen ist. Denn der Jagdliebhaber denkt gar nicht daran, immer neue Formen zu erkennen und zu erwerben, sondern huldigt von Jahr zu Jahr derselben Passion, Rebhühner, Wachteln, Wildenten, Wildgänse, Hasen, Hirsche und Rehe u. s. w. — überhaupt nur einige Thiere höheren Ranges — zur Strecke zu bringen. Die Jagd ist eben, wenn nicht eine berufsmässige Erwerbsquelle, so doch nur ein blosser Zeitvertreib, der einestheils den Körper kräftigt, andererseits etwas in die Küche, sowie auf den Fleisch- und Pelzmarkt liefert.

Einem Jäger ist der gemeine Hase Jahrzehnte hindurch eine gleich willkommene Beute. Ein Insekten-sammler hingegen wird sich kaum damit abmühen, von einer gemeinen Art, die in seiner Sammlung genügend vertreten ist, immer wieder neue Exemplare zu erbeuten.

Das Insekten-sammeln kann höchstens mit dem Sammeln von Pflanzen, Mineralien, Gesteinen und Versteinerungen in Parallele gebracht werden.

Die Insektenliebhaberei, auch als nur solche, darf keineswegs als blosser gesunder Zeitvertreib betrachtet werden; es liegt in ihr eine nicht geringe bildende Kraft von höherem Werthe. Schon der Knabe, während er immer und überall neue, bis dahin nicht gesehene und, je mehr er in die Welt der Sechsfüssler eindringt, immer kleinere Lebewesen verschiedener Form zu Gesicht bekommt, lernt hierbei die unendliche Mannigfaltigkeit der organischen Welt erkennen und wird einen ganz anderen Begriff von der Natur erwerben, als Einer, der in einer gewissen Gegend nur die unbewegliche Landschaft sieht und keine Idee davon hat, welcher tausendfach in einander greifende Lebensmechanismus hinter der scheinbaren Leblösigkeit verborgen ist und welche regen Scenen — und in welcher Fülle — sich auf der Bühne der Natur abspielen.

Die bisherigen Erfahrungen meines Lebens, auch die auf dem Lehrgebiete, haben mich überzeugt, dass ein dauerndes und intensives Interesse für Naturwissenschaften im allgemeinen und höheren Sinne, sowie eine die Welterscheinungen beherrschende philosophische Anschauung sich beinahe immer aus unscheinbaren und scheinbar unwichtigen Keimen zu entwickeln pflegen, und dass diese Keime desto mehr Erfolg versprechen,

in je zarterem Alter sie in den kindlichen Geist Eingang finden.

Es kann daher nicht dringend genug dazu gerathen werden, der zarten Jugend dieses Interesse für die Natur auf eine selbstthätige Art einzupflanzen. Blosser Worte vom Katheder genügen hierzu nicht. Wohl aber wird es immer werthvolle Früchte tragen, wenn die Kinder Anregung erhalten, sich mit der Natur auf eigene Faust zu befassen. Die Worte der Lehrer verhallen, aber die Reminiscenzen an Genüsse, die während der kleinen Entdeckungsreisen in der urfrischen Natur das rege junge Gemüth erfreuten und erquickten, bleiben, solange das Nervensystem normal fungirt, unauslöschbar. Dieses selbstthätige Eindringen in das Naturleben kann nun eben am besten mit dem Sammeln von Insekten und Pflanzen begonnen werden, da gerade diese überall vorhanden sind. Und der Vorzug wird, hauptsächlich von den Knaben, zumeist den Insekten gegeben. Es ist auch recht so; denn die Beschäftigung mit Pflanzen zieht nicht nothwendiger Weise auch die Beschäftigung mit den Insekten nach sich, während umgekehrt jeder Knabe, der sich mit den Kerfen abgiebt, beinahe gezwungen ist, sich auch mit den Pflanzen zu befassen, da eben die meisten Insekten durch ihre Lebensweise an Pflanzen, und zwar an bestimmte Pflanzen gebunden sind, auf und in welchen sie ausschliesslich gefunden werden, und die der angehende Entomophile somit kennen lernen muss, damit er die Insektenjagd mit Erfolg betreiben kann. So wird dann elementare Botanik und Entomologie zugleich getrieben.

Wohl die meisten Naturforscher und die meisten Gelehrten auf dem Gebiete der Naturkunde haben den ersten Impuls zu ihrer geistigen Laufbahn durch solche frühzeitige Beschäftigung mit Gegenständen, Lebewesen, Erscheinungen der freien Natur bekommen. Denkt man nach, so wird man sich an eine solche Genesis seiner eigenen Geistesrichtung fast immer erinnern. Ich sprach vom ersten Impuls; in den Kinderjahren handelt es sich ja auch nur um den ersten selbständigen Eintritt in das Paradies der Naturkenntniss. Ist man einmal drinnen, so sieht man bald die vielfachen Wege, die darin umherführen und sich auch vielfach kreuzen; es drängen sich binnen kurzem die verschiedenartigsten empirischen Fragen auf, deren Beantwortung bald zur Physiologie, bald zur Chemie und Physik, zur Geologie, Meteorologie, ja sogar zur Astronomie führt. So kommt es dann oft, dass Einer, der seine ersten Schritte in der Naturkenntniss mit Schmetterlingen beginnt, sich später etappenweise auf andere Gebiete begiebt, um endlich bei einem, beispielsweise der Physik, stehen zu bleiben. Was seiner Zeit Cicero über die Zweige der menschlichen Wissenschaften sagte: „Etenim

omnes artes, quae ad humanitatem pertinent, habent quoddam commune vinculum et quasi cognatione quadam inter se continentur“, ist in verzehnfachter Geltung auf die Zweige der Naturwissenschaften anwendbar.

Réaumur ist der eigentliche Vater der Insektenkunde; und vielleicht hat ihn auf dem Gebiete des Kerfenlebens seither Niemand übertroffen. Im allgemeinen wird von ihm als von einem Physiker und Chemiker gesprochen. Wer aber seine riesigen entomologischen Werke liest, mit der staunenerregenden Zahl von genauen Beobachtungen und treffenden Stahlstichen, die ein ganzes Leben erfordern, der kann sich nichts Anderes denken, als dass Réaumur eigentlich Entomologe und nur nebenbei Physiker und Chemiker war. Es ist zum Beispiel wahrscheinlich, dass ihn die Erfahrung, nach welcher die Nacheinanderfolge der Lebenserscheinungen der Insekten sich mit mathematischer Genauigkeit nach den Temperaturverhältnissen ihrer nächsten Umgebung (Luft, Wasser, Erde) richtet, dazu geführt hat, ein Instrument zu construiren, mittel dessen diese tyrannisch regierenden Temperaturgrade zu jeder beliebigen Zeit gemessen und verglichen werden konnten. So entstand sein Thermometer, der noch heute vielfach in Anwendung ist. Wie dem auch sei, so viel ist gewiss, dass beinahe Jedermann, der in seiner Kindheit ein Insekten- und Pflanzensammler war, auch in späteren Jahren ein Freund der Naturkunde bleibt; und er entwickelt sich später vielleicht zu einem selbständigen Forscher, wenn auch in einem anderen Zweige der Naturwissenschaft.

Ich gedenke noch eines Jugendfreundes, mit dem ich zusammen aufwuchs. Wir begannen in den ersten Studentenjahren mit eifrigem Insekten- und Pflanzensammeln und vertieften uns in Folge dieser Beschäftigung in naturwissenschaftliche Werke, die bei ihm nach und nach ins physikalisch-technische und landwirthschaftliche Gebiet hinüberleiteten. Auf diesem Wege fortschreitend, wurde er der Begründer der Culturingenieurwissenschaft eines ausgesprochen landwirthschaftlichen Staates und ist nun der Leiter sämtlicher Wasserbauten und -Regulirungen in dem mit Flüssen reich gesegneten Lande. Hätten ihn jene naturgeschichtlichen Liebhabereien nicht auf eine realistische Bahn geführt, so wäre er unzweifelhaft Jurist und Politiker geworden, wie es alle seine Vorfahren waren.

II.

Man sagt, es sollen in Europa etwa 10000 Personen sein, die sich mit Insekten befassen. In diese — freilich unsichere — Statistik ist die goldene Schuljugend nicht aufgenommen, sondern nur die Erwachsenen. Wenn man aber auch nur die Hälfte dieser Zahl annimmt, so ist sie schon verhältnissmässig sehr gross.

Und etwa 5000 Entomologen muss es mindestens geben, zu dieser Annahme berechtigen uns die Adressenbücher und die Listen der verschiedenen entomologischen Vereine und Gesellschaften, wobei nicht zu vergessen ist, dass eine sehr bedeutende Zahl der Entomophilen keiner insektologischen Gesellschaft angehört. Bemerkenswerth ist, dass dieses Heer von Entomologen und Entomophilen zum grössten Theile in Deutschland, Frankreich, Oesterreich und Ungarn wohnhaft ist. In Italien, wo doch die Insektenwelt eine viel mannigfaltigere Entwicklung erreicht, giebt es verhältnissmässig wenige Personen, die sich mit Entomologie befassen. Und gerade in den allerinteressantesten diesbezüglichen Gebieten: auf der Balkan- und der Pyrenäischen Halbinsel, finden sich deren am wenigsten. Meistens machen Touristen aus den nördlicheren Ländern in jene, vom Mittelmeere mit lauen Lüften beschenkten Halbinseln Ausflüge; sie bringen aber beinahe immer nur Formen nach Hause, von der Lebensweise der betreffenden Arten können sie — eben weil sie diese Gebiete nur flüchtig durchreisen — nur sehr dürftige Kenntnisse erwerben.

Fünftausend Insektenfreunde — in der That ein stattliches Heer! Mit einer solchen Mannschaftszahl könnte man das ganze noch wenig bekannte Innere Afrikas nicht nur genau durchforschen, sondern sogar erobern. Mit der Insektenwelt scheint es aber schwieriger zu gehen als mit dem Welttheile der Schwarzhäute; denn nicht einmal das einheimische Material ist bewältigt, — ja wir können mit Recht sagen, nicht einmal der zehnte Theil dieses Materiales.

In mancher Hinsicht dürften hier und da einige Naturbeobachter sich über diesen Thatbestand freuen, jene nämlich, welchen es immer unangenehm ist, wenn Andere Etwas entdecken — weil sie am liebsten alles bisher noch nicht Entdeckte für sich selbst in Beschlag nehmen möchten. Solche krankhafte Naturen fürchten sich fortwährend, dass sich das noch Unbekannte von Tag zu Tag vermindert, und anstatt unverdrossen weiter zu arbeiten, blättern sie ängstlich suchend in den Fachzeitschriften, und wenn schöne fremde Arbeiten darin vorkommen, so härmten sie sich darüber bleich, in der Ueberzeugung, dass ihnen nunmehr nichts Ordentliches mehr zu entschleiern übrig bleibt. Einem solchen Grübler sagte einmal ein lebensfroher Naturforscher halb im Scherze: „Was bliebe einem entdeckungssüchtigen Naturforscher übrig, wenn Alles schon bekannt wäre?“

Ein solcher Kummer ist aber — das lehrt uns die Naturwissenschaft von Jahr zu Jahr entschiedener — vollkommen unbegründet, weil eben alle reellen Wissenszweige nur um so mehr zu erforschen geben, je mehr man ans Tageslicht fördert. Und wenn auch die Forscher mit

gewissem Rechte mit den unermüdlichen im Schachte arbeitenden Bergleuten verglichen werden, so ist doch der Vergleich der Naturkunde mit einem Bergwerke schon viel weniger stichhaltig. Denn jedes Bergwerk, sei es auf Kohlen, auf Erze oder auf wie immer genannte unterirdische Schätze gegründet, geht unvermeidlich der Erschöpfung entgegen, während gerade auf dem Gebiete der Naturwissenschaften viel mehr als irgendwo anders des Philosophen Spruch zur Geltung kommt: „Je mehr wir wissen, desto mehr wissen wir, dass wir noch sehr wenig wissen.“

Auch in der Entomologie bewähren sich Alex. v. Humboldts Worte: „Mit wachsender Einsicht vermehrt sich das Gefühl von der Unermesslichkeit des Naturlebens; man erkennt, dass auf der Feste, in der Lufthülle, welche die Feste umgibt, in den Tiefen des Oceans, wie in den Höhen des Himmels dem kühnen wissenschaftlichen Eroberer auch nach Jahrtausenden nicht „der Weltraum fehlen wird“.

Wir können also ganz getrost unser ganzes Leben hindurch Entdeckungen machen, sowie auch Andere Entdeckungen machen lassen, und dabei überzeugt sein, dass, solange es auf diesem Planeten Menschenkinder geben wird, die noch ungelösten Probleme der organischen und anorganischen Natur, anstatt sich zu vermindern, vielmehr sich fort und fort vermehren werden.

Was nun speciell die Insekten betrifft, so klingt es zwar unglaublich, aber ist doch vollkommen wahr, dass es keine einzige, noch so gemeine freilebende Art giebt, von der wir mit Recht sagen könnten, dass wir sie und ihre Verhältnisse genügend kennen. Ich habe schon öfter auf diesen Thatbestand hingewiesen, will ihn aber hier noch eingehender behandeln, damit die weitesten Kreise einen Begriff davon bekommen, wie viel hier sogar jeder einzelne Laie mithelfen kann.

Wenn ich behaupte, dass man selbst über die Verhältnisse der gemeinsten Käfer im Finstern herumtappt, so will ich diese Behauptung an dem Beispiel des Maikäfers, der wohl unser gemeinsten Käfer ist, eingehender beleuchten. Jeder Schulknabe weiss, dass es zwei Maikäferarten giebt: die schwarzhalssige, grössere Species: *Melolontha vulgaris*, und die rothhalssige, kleinere Art: *Melolontha hippocastani*. Uebrigens ist die Farbe des Halsschildes nicht gerade maassgebend, weil es in den Schwärmen von *Melolontha vulgaris* immer eine Anzahl von Exemplaren giebt, deren Halsschild mehr oder minder rothbraun gefärbt ist, und umgekehrt finden sich auch Varietäten von *M. hippocastani* mit schwarzem Halsschild. Dieser Umstand hat schon viele Verwechslungen herbeigeführt. Der eigentliche Unterschied (abgesehen von den minder auffälligen Merkmalen) besteht in der Form der Hinterleibsspitze, die

sich bei *M. hippocastani* ohne successiven Uebergang plötzlich verjüngt, während sie sich bei *M. vulgaris* gleichmässig verschmälert. Welche äusseren Umstände dem schädlichen Auftreten der einen oder der anderen Art Vorschub leisten, war bis in die jüngste Zeit gar unvollkommen erforscht. Früher nahm man vielfach an, dass die rothhalssige Art mehr eine Gebirgsform sei, während *M. vulgaris* hauptsächlich der Maikäfer der Ebenen wäre. Ich habe mich in Ungarn in den siebziger Jahren vollkommen überzeugen können, dass nicht die höhere oder tiefere Lage, sondern die Beschaffenheit des Bodens für das Vorherrschen der einen oder der anderen Art maassgebend ist. Namentlich ist *Melolontha hippocastani* die Flugsandform, während *M. vulgaris* den gebundenen Boden liebt, ja, diesen zum guten Gedeihen vielleicht sogar nöthig hat. Ich habe diese Beobachtung 1880 veröffentlicht*) und es stellte sich heraus, dass sich die Sache in Norddeutschland ebenso verhält. Und dass die Gebirgslage dabei nicht in Frage kommt, bewies mir die Thatsache, dass in den Karpathen des Unger Comitates die rothhalssige Art beinahe gar nicht vorkommt, wohingegen sie in den centralungarischen Flugsandebenen stellenweise zur Alleinherrscherin wird. In der Umgebung meiner Sommerwohnung, wo Flugsand mit Lehm und Humus gemischt vorkommt, erscheinen auch beide Maikäferarten gemischt.

Es ist ferner bekannt, dass die Maikäfer nicht in jedem Jahre massenhaft erscheinen, sondern gewisse Flug- oder Schwärmejahre haben, die man volksthümlich „Maikäferjahre“ nennt. Diese Erscheinung kommt daher, weil sich die Entwicklung des Maikäfers nicht binnen einem Jahre, sondern binnen 3 bis 4 Jahren, je nach dem Klima, vollzieht.

In praktischer Hinsicht ist es äusserst wichtig, genau zu wissen, welche Jahre in einer gewissen Gegend „Maikäferjahre“ sind. Denn gerade in solchen Jahren muss das Einfangen und Vertilgen der Käfer stattfinden, einestheils um die Bäume vor Kahlfrass zu beschützen, andererseits aber, um den nachfolgenden noch grösseren unterirdischen Schaden, welchen die aus den Eiern der Maikäfer erscheinenden Engerlinge anrichten würden, zu verhüten.

Da aber diese Bekämpfungsarbeiten nur dann erfolgreich durchgeführt werden können, wenn sie behördlicherseits gehörig vorbereitet werden, so ist ein gutes Resultat von der bestimmten Kenntniss, d. h. von der Vorhersage des künftigen massenhaften Fluges abhängig. Es giebt zwar Verordnungen, die das Vertilgen der Maikäfer im allgemeinen zur Pflicht machen; solche all-

*) Zeitschr. f. Entomologie. Neue Folge, 8. Heft, p. 54. Breslau 1881.

gemeinen Maassregeln haben aber bei Naturerscheinungen, die nicht alljährlich, sondern binnen bestimmten Jahrescyclen nur je einmal auftreten, keinen besonderen Werth. Ja, heute darf man sogar annehmen, dass ein Vertilgen der Maikäfer nur in den Jahren des massenhaften Fluges vorgenommen werden, in den Zwischenjahren hingegen unterlassen werden sollte, weil die in den Zwischenjahren spärlich erscheinenden Käfer nicht eigentlich als Schädlinge, sondern vielmehr als Nützlinge zu betrachten sind. Dieser paradox klingende Satz wird mit der zuerst von Forstmeister Kienitz 1892 ausgesprochenen Meinung begründet, nach welcher das regelmässige Eintreten der „Maikäferjahre“ aus dem Kannibalismus der Maikäferengerlinge gegen einander abzuleiten ist. In der That können wir uns diese merkwürdig pünktliche periodische Erscheinung auf keine andere Weise erklären. Denn wenn die Sache nicht so stünde, so wäre es schwer verständlich, warum sich die in den Zwischenjahren in geringerer Menge auftretenden Maikäfer nicht normal vermehren könnten, wie es andere Arten dieser Familie, z. B. der Walker (*Polyphylla fullo*), dann die *Anomala*- und *Anoxia*-Arten thun. Es ist vollkommen sicher, ich kann es selbst auf Grund vielfacher Beobachtungen bestätigen, dass die grösseren Larven der Maikäfer, wenn sie im Boden kleineren begegnen, diese angreifen und auffressen*). Die Engerlinge, welche aus dem Hauptschwarme entstehen, machen also die Vermehrung der in den folgenden Zwischenjahren erscheinenden Käfer unmöglich. Da nun vor der Hand bloss die Brut der Hauptschwärme gefährlich ist, so sollten alle Thiere geschont werden, die ihr ans Leben gehen, somit also auch die in den Zwischenjahren in harmloser Minderzahl auftretenden Maikäfer, deren Larven den jüngeren Larven der nachfolgenden Hauptmasse jedenfalls nachstellen. Freilich ist das nur bis zu dem Zeitpunkte gültig, wo die Hauptschwärme in Folge menschlichen Eingreifens auf ein gewünschtes Minimum reducirt sein werden. Später wären auch die Käfer der Zwischenjahre nicht mehr zu schonen, denn es könnte sich ereignen, dass dann die Generation eines Zwischenjahres sich zu einem Hauptschwarme vermehren würde.

Die sichere vorherige Kenntniss des Erscheinens der Hauptschwärme ist auch aus anderem Grunde höchst wichtig. Denn die grössten Feinde der jungen Baumpflanzungen sind bekannterweise die Engerlinge, namentlich die zwei- bis vierjährigen, während die kleinen, die eben erst aus dem Ei gekrochen sind, im ersten Sommer noch

kein grosses Unheil stiften. Daher gilt es als Regel, dass man junge Bäume (ebensowohl Obst- wie Waldbäume) in Gegenden, wo es viele Maikäferengerlinge giebt, nur in Jahren pflanzen soll, welche „Maikäferjahre“ sind, weil in solchen Jahren keine grösseren Engerlinge in namhafter Zahl unterirdisch wirthschaften und die aus den im Mai vom Hauptschwarme abgelegten Eiern entstehenden Larven energischen Wurzelfrass erst vom nächstfolgenden Sommer an anzurichten vermögen, wo aber dann auch die Baumpflanzung sich schon dermaassen bewurzelt haben wird, dass sie den Angriffen nicht mehr so leicht unterliegt. Da aber die Bäume schon im Februar, März, April oder gar im vorhergehenden Herbste gepflanzt werden sollen und die Maikäfer sich erst zu Ende April und besonders im Mai melden, so kann nur eine zuverlässige Vorhersage guten Dienst leisten.

Die Flugjahrscyclen sind aber je nach den Gegenden sehr verschieden; während z. B. in wärmeren Gegenden die Maikäfer in jedem dritten Jahre schwärmen, geschieht dies in kühleren Gegenden nur in jedem vierten Jahre. In Ostpreussen — in welcher Ausdehnung ist meines Wissens nicht bestimmt — hat man sogar fünfjährige Perioden gefunden; ja, es soll nördliche Zonen geben, wo sich der massenhafte Flug gar erst nach sechsjährigen Intervallen wiederholt. Wenn nun ein Schüler die ganz natürliche und elementare Frage stellen würde, welche jährliche Mitteltemperaturen die drei-, vier- und fünfjährigen Entwicklungsperioden der Maikäfer bedingen, so wäre zur Zeit Niemand fähig, darauf eine durch Thatsachen begründete Antwort zu geben.

Das Auftreten der Flugjahre hängt nicht bloss davon ab, ob bei gewissen Jahrestemperaturen der Maikäfer sich binnen drei, vier oder fünf Jahren entwickelt. Auf einem Gebiete, wo es nur eine vierjährige Entwicklungsperiode giebt, können die Flugjahre in einander nahe liegenden Ortschaften recht verschieden sein. Namentlich sind die Flugjahre im Deutschen Reiche sehr bunt durch einander gemischt, während sie hingegen z. B. in Ungarn viel gleichmässiger vertheilt erscheinen. So haben, nach Litteraturangaben, Berlin, Potsdam und Eberswalde ganz verschiedene Flugjahre. Während ferner in Tharandt das Erscheinen der Hauptschwärme mit den Schaltjahren zusammenfällt, findet zu Wilsdruff (nur 8 km von Tharandt entfernt) der Hauptflug immer ein Jahr früher statt. Ein arger Fehler war es auch, dass man früher zwischen den beiden Maikäferarten, wenn von Flugjahren die Rede war, kaum einen Unterschied gemacht hat. Denn in Westpreussen soll nach den neuesten Beobachtungen *Melolontha vulgaris* eine vierjährige, *M. hippocastani* hingegen eine fünf-

* Ich habe einmal eine Maikäferlarve dabei ertappt, wie sie den Larven von *Valgus hemipterus*, die in todtem Holze leben, in einen Akazienstamm nachging und sie verzehrte. (S. *Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten*, 1895.)

jährige Entwicklung haben. Wenn also eine Gemeinde zur einen Hälfte auf gebundenem, zur anderen Hälfte auf Flugsandboden liegt, so ist es leicht möglich, dass in jener Hälfte die Käfer in jedem vierten, in dieser Hälfte hingegen in jedem fünften massenhaft erscheinen werden. In Ungarn, wenigstens im grössten Theile desselben, herrscht eine dreijährige Entwicklung, ebenso wie in der Schweiz und auch wohl in Frankreich.

Wenn aber z. B. in Norddeutschland die Schwärme sicher in jedem vierten, in Süddeutschland hingegen in jedem dritten Jahre erscheinen, so wäre es doch sehr interessant, zu erfahren, wie sich die Sache dort verhält, wo sich beide Zonen berühren, wo also das eine Verhältniss in das andere übergeht!

Diese und viele ähnliche Fragen wird erst die Zukunft beantworten. Der Zukunft bleibt es auch vorbehalten, diese Verhältnisse kartographisch anschaulich zu machen. Nur auf Grund solcher „Maikäferlandkarten“ wird es möglich sein, dass ebensowohl die Behörden, wie die Land- und Forstwirthe ihre Maassregeln in jedem gegebenen Falle richtig und ohne Fehler treffen können. Solche Karten würden einen Nutzen bringen, der sich binnen wenigen Jahren auf Millionen beziffern würde. Ich könnte handgreifliche Beweise auführen, um diese Behauptung ausser Zweifel zu stellen, aber im Rahmen dieses Aufsatzes will ich mich nicht darüber auslassen. Nur müssen noch viele Tausende von Daten gesammelt werden, um die diesbezüglichen Verhältnisse endlich ins Reine bringen zu können. Nebenbei will ich bemerken, dass eine „Maikäferkarte“ von Oesterreich, wo es drei- und vierjährige Maikäferperioden giebt, nicht weniger als sieben Färbungen oder Schattirungen führen müsste, um die verschiedenen Flugjahre zu bezeichnen. Im Deutschen Reiche, wo auch noch fünfjährige Perioden hinzukommen, wären mindestens zwölf Färbungen nöthig, wobei der Unterschied zwischen beiden Maikäferarten noch gar nicht berücksichtigt ist. Wir gehen aber in dieser Angelegenheit noch weiter. Es wäre zweifellos interessant zu wissen, welches Verbreitungsgebiet der gemeine Maikäfer überhaupt hat! Aber da stehen wir wieder vor einem Räthsel! Denn die Begrenzungsgebiete, namentlich gegen Süden hin, kennen wir noch gar nicht; besonders wissen wir nicht, wo der Maikäfer noch schädlich sein kann und wo er aufhört, schädlich zu werden und nur mehr sporadisch auftritt.

Und doch könnte diese Frage eventuell für Amerika eine überaus wichtige sein! Denn wenn der Maikäfer einmal in die Neue Welt eingeschleppt würde, so wäre es sehr leicht möglich, dass er dort noch mehr Unheil anstiften würde, als

der aus Europa in die Vereinigten Staaten eingeführte Schwammspinner, über welchen ich in einem früheren Aufsatz (*Prometheus* Nr. 397) schon ausführliche Mittheilungen gemacht habe. Im gegebenen Falle würden die Amerikaner zunächst europäische Daten zu erwerben suchen, auf Grund welcher sie annähernd bestimmen könnten, welche Breitenzonen von der neuen Acquisition überhaupt bedroht werden könnten, diese Daten stehen aber bis jetzt uns selbst nicht zur Verfügung!

Es ist leicht einzusehen, dass alle diese erwähnten Lebensverhältnisse der zwei gemeinen Maikäferarten nur durch vielfache, in verschiedenen Gegenden angestellte Beobachtungen in der freien Natur ins Klare gebracht werden können. Einzig und allein im Laboratorium kann man auf diese Fragen keine Antwort erhalten, wie denn überhaupt die zoologische Forschung von der chemischen und physikalischen wesentlich verschieden ist. Wir dürfen freilich nicht leugnen, dass auch solche Daten, die im Laboratorium erworben werden, wichtig sind; gerade bezüglich der genaueren Erkenntniss der Metamorphose des Maikäfers sind solche Beobachtungen im Jahre 1896 durch Xavier Raspail veröffentlicht worden, wodurch manche der bisherigen irrigen Annahmen richtig gestellt wurden. Vielleicht nahm man vorher an, dass die Entwicklung des gemeinsten Käfers denn doch schon gründlich beobachtet worden sei und keines weiteren Forschens bedürfe.

(Fortsetzung folgt.)

Gummihaut-Menschen.

Jedermann macht gelegentlich die Erfahrung, dass sich die Haut von verschiedenen unserer Haustiere ganz anders verhält, wie die menschliche: Hunde und Katzen namentlich scheinen eine so lose Haut zu haben, dass der Körper in der Haut zu hängen scheint. Denn wo man die Thiere anfasst, lässt sich ihre Haut weit vom Körper abziehen, und sie verrathen nicht das mindeste Unbehagen, wenn man sie bei der Nackenhaut fasst und umherträgt, ja die Mütter tragen ihre Jungen ganz allgemein so umher, indem sie die Nackenhaut mit der Schnauze fassen. Natürlich ist dieses Verhalten aber nicht die Folge davon, dass die Haut bei ihnen irgendwo „lose“ wäre, sie ist überall mit dem Muskelkörper fest verwachsen, nur elastischer und oft mit eigenen Bewegungsnerven und Muskeln am Rücken ausgestattet, mit deren Hilfe die Thiere den Nacken und Rücken runzeln, die Haare und Stacheln sträuben oder sich vollkommen darin einwickeln können, wie manche sich kugelnde Thiere.

Wie gross ist der Unterschied dagegen beim Menschen! Selbst bei Personen mit sogenannter schlaffer Haut lässt sich dieselbe kaum einige Centimeter weit emporheben, bei wohlgenährten Personen aber nicht einmal zwischen den Finger-

spitzen fassen, zumal im Nacken und auf dem Rücken, und sie ist so wenig elastisch, dass sie sich beim Schwunde der Fettschicht leicht in starke Falten und Runzeln legt, statt sich zusammenzuziehen. Aber die Ausnahmen von dieser Regel scheinen doch nicht gerade selten zu sein, denn im letzten Jahrzehnt haben sich mehrere Personen aus verschiedenen Familien mit einer Haut, welche diejenige unserer Hausthiere an Elasticität noch übertraf, öffentlich anstaunen lassen. Da es sich im Uebrigen um ganz gesunde Menschen handelte, so kann man darin nur ein Beispiel mehr von der ungeheuren Wandelbarkeit aller Organe des lebenden Körpers erkennen; für die Wissenschaft würde es werthvoll sein, solche Menschen im Auge zu behalten, um festzustellen, ob sich die Erscheinung der elastischen Haut in ihrer Familie erblich zeigt.

Vor etwa fünf Jahren reiste in Deutschland ein Augsburgener Schneider von damals ungefähr zwanzig Jahren umher, der das Phänomen der dehnbaren Haut in solcher Entwicklung zeigte, dass ich den über seine Fähigkeit verbreiteten Schilderungen kaum

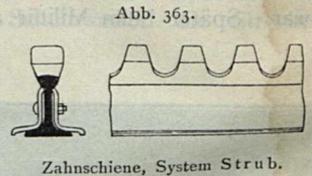
Glauben geschenkt haben würde, wenn ich ihn nicht selbst aufmerksam beobachtet hätte. Er nannte sich Peter Spanner, was, wenn es nicht ein blosser „Kriegsname“ war, ein seltsames *nomen omen* gewesen sein würde, denn er konnte seine Haut in erstaunlicher Weise spannen und vom Körper abziehen, fast als ob es sich um eine Hülle von sehr dehnbarem Kautschuk handele, und ebenso elastisch schnellte sie zurück und legte sich wieder eng und ohne Falten zu zeigen um den Körper. Der Vorgang bot einen höchst sonderbaren Anblick: Ein anscheinend ganz normaler junger Mann stellte sich mit entblösstem Oberkörper vor und begann seine Productionen gewöhnlich damit, dass er sich aus der Haut der Wangen ein Paar „Bartcoteletten“ bildete. Dann folgten die Arme, deren Haut er etwa 15 cm emporhob, ferner die des Rückens und Nackens, die er reichlich 25 cm von beiden Seiten nach vorn zog; die erstaunlichste Leistung aber war es, wenn der Mann die Haut des Halses und der Brust mit beiden Händen fasste und sie von unten über Kinn, Mund, Nase, Augen und Stirn bis beinahe zum Scheitel zog, so dass sie das ganze Gesicht, wie eine rosafarbige Gummimaske, hinter der sich nur die Nasenspitze markirte, bedeckte. Selbst diese weit ausgedehnte Zerrung verursachte ihm, wie er versicherte, nicht das mindeste Unbehagen oder gar Schmerzen, obwohl die Haut,

die sich sammetweich anfühlte, sonst gegen Wärme und Kälte und gegen Nadelstiche oder andere Reize sehr empfindlich sei.

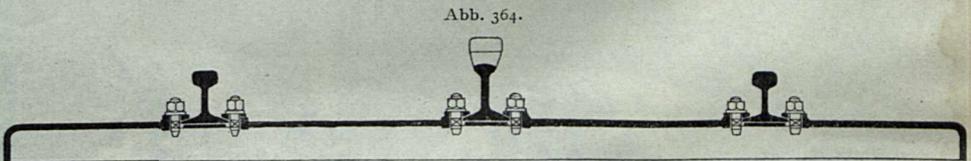
Eine Anzahl berühmter Anatomen und Mediziner beschäftigte sich mit einer Untersuchung dieser elastischen Haut und stellte als Ursache des besonderen Verhaltens neben einem vollständig normalen Befund der elastischen Hautfasern „eine Umwandlung des derben Lederhautgewebes in ein durch-

aus gleichartiges, nicht geformtes, myxomatöses (d. h. weich bewegliches) Gewebe mit gänzlichem

Schwund der nicht-elastischen Faserbündel“ fest. Eben die Beseitigung der Bindegewebebalcken in der Lederhaut, die wie Querbalken ihrer weiteren Dehnbarkeit Widerstand entgegensetzen, giebt dieser Haut die vollkommene



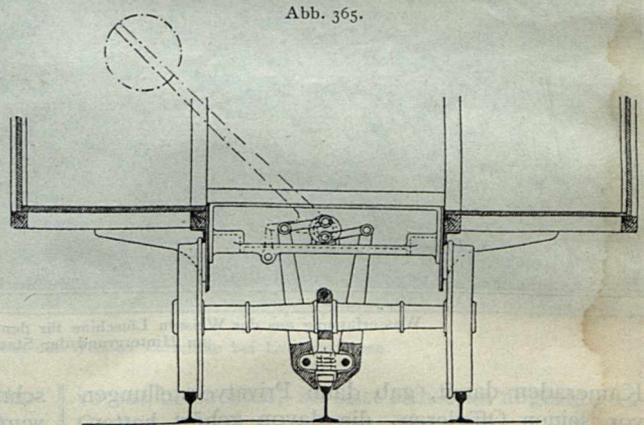
Zahnschiene, System Strub.



Querschnitt durch den Oberbau der Jungfraubahn.

Elasticität, die ohne sonstige krankhafte Erscheinungen auftritt.

Im allgemeinen scheint eine solche Umbildung der Lederhaut in ein elastisches Gewebe



Schienenzangen - Handhebelbremse.

nicht so selten zu sein, als man glauben könnte, und geringere Grade derselben finden sich häufiger, ohne Aufsehen zu erregen. Albert Tissandier sah vor einigen Jahren in Japan einen Grimassenschneider Morimoto, der seine Unterlippe über die Nasenspitze ziehen konnte, und eben jetzt durchreist wieder ein Amerikaner James Morris als „Kautschukmann“ (*India-rubber man*) oder Wundermensch der elastischen Haut (*Elastic*

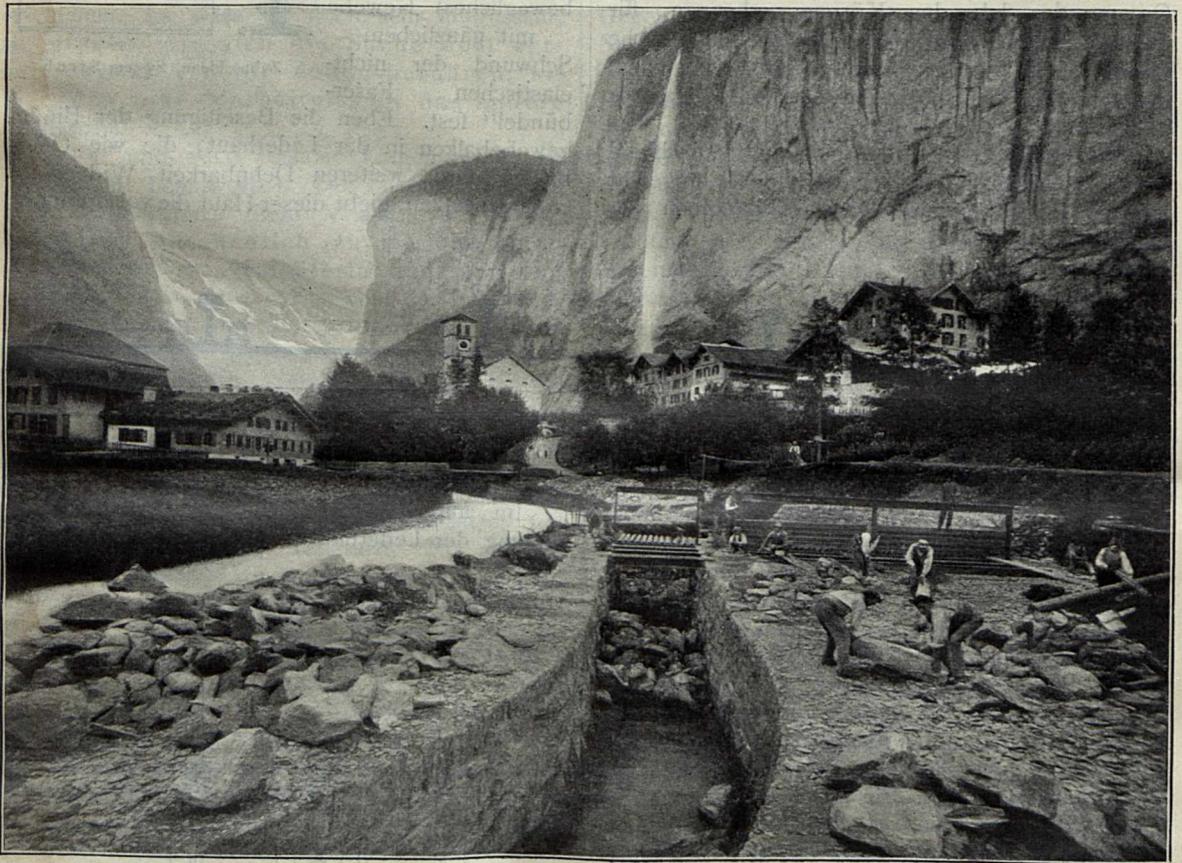
skin wonder) die Alte und Neue Welt, um sich bewundern zu lassen. Morris, der seinen Angaben zufolge 1859 in Copenhagen (Staat New York) geboren ist, scheint eine Elasticität der Haut in ähnlichem Umfange darzubieten, wie Peter Spanner. Er soll unter anderm seine Nasenhaut zu einem kleinen Elefantenrüssel verlängern können. Morris entdeckte seine Fähigkeiten erst, als er bereits 14 Jahre alt und in einer Baumwollspinnerei beschäftigt war. Später beim Militär amüsirte er erst seine

Die Jungfraubahn.

(Fortsetzung von Seite 634.)

Zur Vorbereitung der Ausführung des grossen Bahnunternehmens wurde von Guyer-Zeller 1895 eine Commission wissenschaftlicher Autoritäten aller einschlägigen Fächer (Geologen, Physiker, Meteorologen, Ingenieure, Topographen, Hygieniker u. s. w.) berufen, die einen Wettbewerb über eine Reihe für den Bau und Betrieb der Bahn in Betracht kommender Fragen aus-

Abb. 366.



Wasserfassung aus der Weissen Lütschine für den Turbinenbetrieb bei Lauterbrunnen
(im Hintergrund der Staubbachfall).

Kameraden damit, gab dann Privatvorstellungen vor seinen Officieren, die davon gehört hatten, wurde nach Ableistung des Militärdienstes vom Director des Westminster-Museums zu öffentlichen Schautellungen angeworben und durchreist jetzt Europa, nachdem er vorher in den Vereinigten Staaten und in Canada das Wunder seiner Existenz gezeigt hatte. ERNST KRAUSE. [5989]

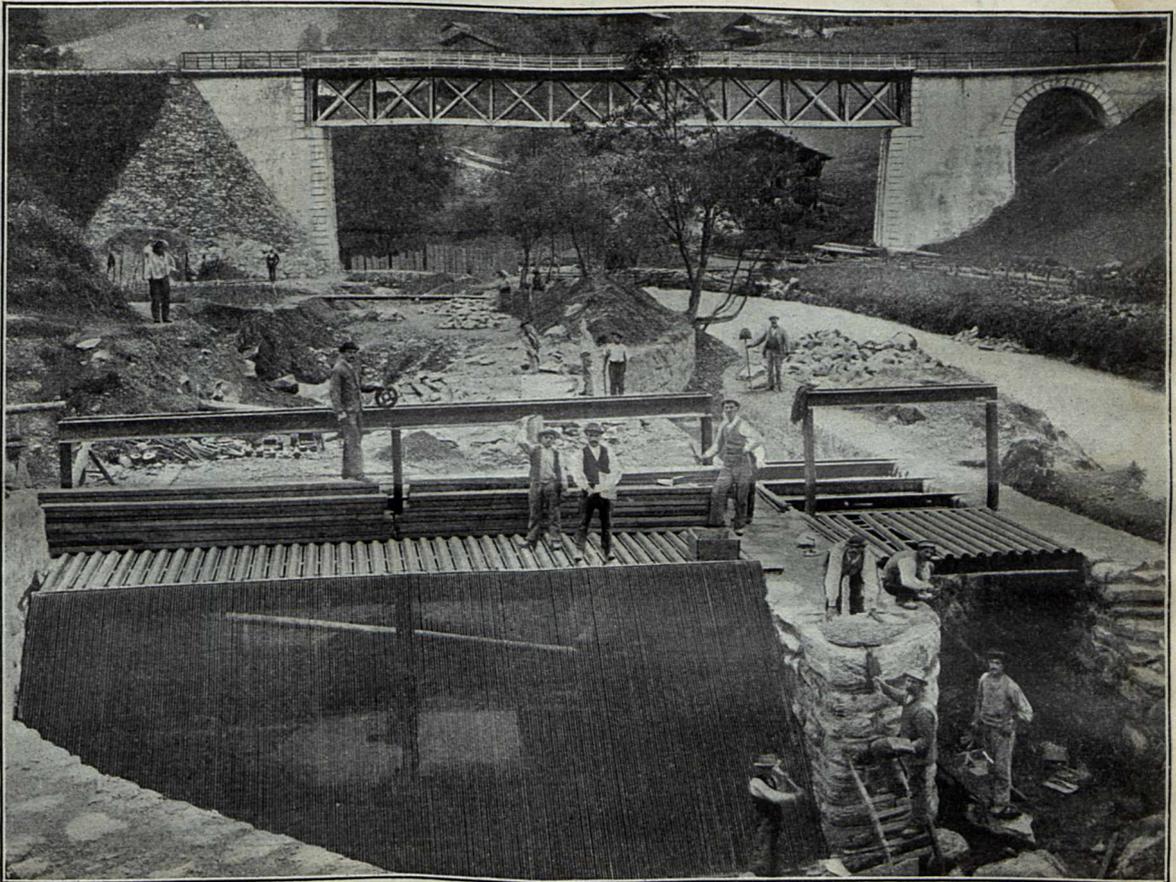
schrrieb. Von den 48 eingelieferten Arbeiten wurden 18 mit Preisen bedacht.

Eine durch die Ueberlagerung der Felsen mit Gletschereis und Firnschnee in meist unbestimmbarer Dicke äusserst erschwerte Arbeit, jedoch von grundlegender Bedeutung, war die Vermessung, die bis zur Station Eigergletscher vom Ingenieur Wildberger (Chur) ausgeführt, für die zweite Strecke vom Professor Dr. Koppe in Braunschweig nach dem photogrammetrischen Verfahren begonnen, dann vom Ingenieur Gianelli bis zur Station Jungfraujoch fortgesetzt wurde und von ihm im Sommer 1898 bis zur

Jungfrauspitze weiter geführt werden soll. Durch diese Vermessungen sollen auch die Stellen bestimmt werden, an denen sich der Tunnel einer äusseren Felswand so weit nähert, dass sich die Herstellung von Querstollen dorthin zum Hinausfordern und Abstürzen des Ausbruchgesteins aus dem Tunnel empfiehlt, um die Förderstrecken nach Möglichkeit abzukürzen. Vielleicht lässt es sich sogar ermöglichen, von solchen Querstollen aus den Tunnelbau mit Zwischenstrecken auszuführen.

in demselben wahrscheinlich niemals über den Gefrierpunkt hinaufsteigen wird — vorausgesetzt, dass die spätere Erfahrung diese Annahme bestätigt. Damit ist eine der Hauptursachen der Gesteinsablösungen in gewöhnlichen Tunnels, die Sprengwirkung des wechselnden Gefrierens und Auftauhens der in das Gestein eingedrungenen Feuchtigkeit, hier ausgeschlossen. Da der Tunnel ausserdem während des Bahnbetriebes stets elektrisch erleuchtet ist und die Locomotiven mittelst elektrischer Scheinwerfer die Strecke

Abb. 367.



Falle beim Einlauf des Wassers aus der Weissen Lütschine bei Lauterbrunnen.

Die geologischen Verhältnisse sind für den Bahnbau die denkbar günstigsten. Auf den braunen Turakalk (Dogger) der ersten Strecke folgt bis zu 3600 m der harte Hochgebirgskalk (Malm) und über diesem Gneis. Es ist dies die den Geologen bekannte Kalkfalte der Jungfrau; der Gneis, das Urgestein, liegt über dem jüngeren Malm. Die gleichmässig feste Beschaffenheit dieser Gesteine wird eine Tunnelausmauerung überflüssig machen, vielleicht mit Ausnahme der Uebergangsstelle vom Kalk zum Gneis, wo man eine Geröllschicht erwartet. Der Tunnel wird auch aus dem Grunde unverkleidet bleiben dürfen, weil die Temperatur

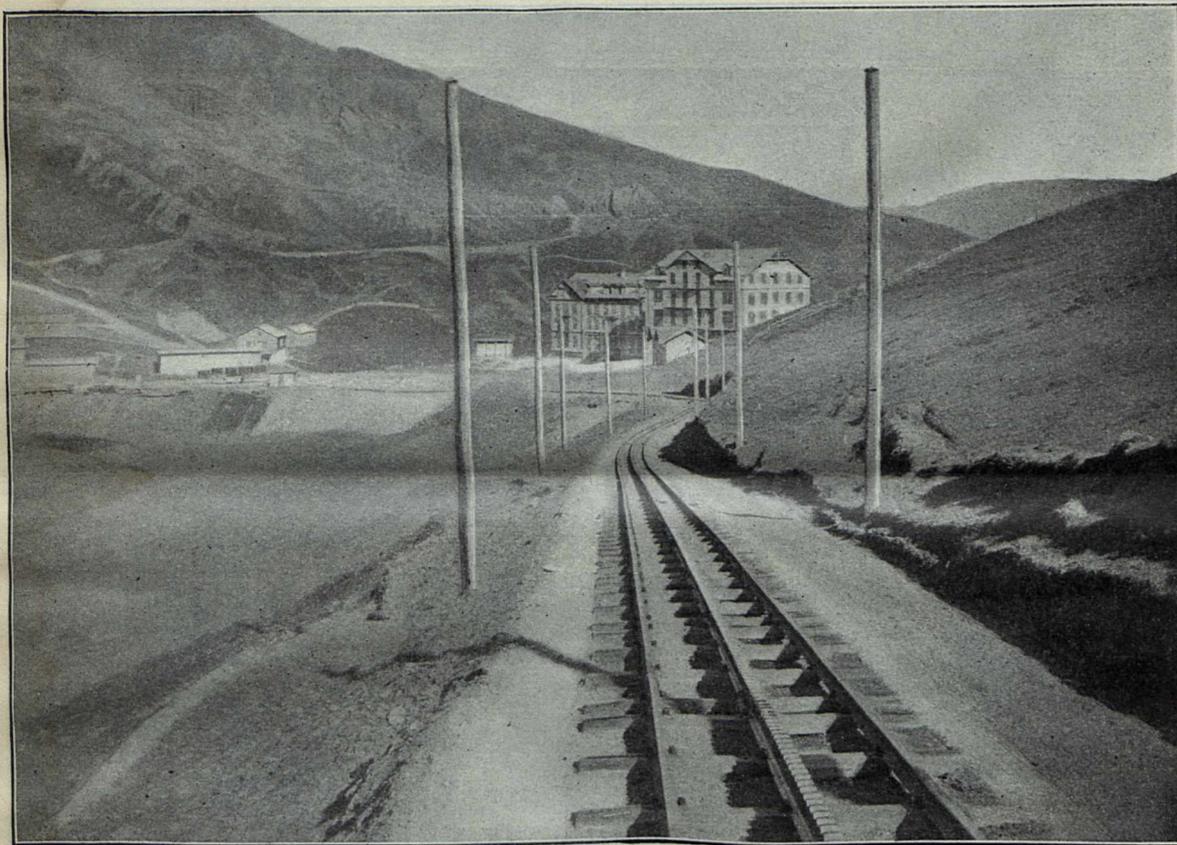
voraus beleuchten, so lässt sich etwa abgestürztes Gestein stets rechtzeitig bemerken. Zur ungehinderten Begehung des Gleises wird an einer Seite desselben ein 55 cm breiter Fussweg angelegt. Der Tunnel erhält 3,6 m Breite, 4,25 m Höhe und eine halbkreisförmig abgerundete Decke, so dass seine Querschnittsfläche rund 14 qm gross ist.

Die Arbeit des Ingenieurs Strub aus Interlaken über den Oberbau der Bahn wurde mit dem höchsten Preise ausgezeichnet. Strubs System wird bei der Jungfraubahn zum ersten Male zur Anwendung kommen. Es besteht aus

zwei seitlichen Laufschiene und einer mittleren Zahnschiene aus Flussstahl, die auf Flusseisen-schwelien im schwebenden Stoss befestigt sind (Abb. 363 und 364). Die Laufschiene sind 10,5, die Zahnschiene 3,5 m lang; erstere werden zur Verminderung des Stossens beim Befahren an den Enden unter 45° geschnitten. Die Zähne in dem breiten conischen Kopf der 170 mm hohen Zahnschiene werden mittelst besonderer, eigens für diesen Zweck gebauter Bohr-, Säge- und Fräsmaschinen sehr genau ausgeschnitten.

Sicherungsmittel gegen den mit der Steigung des Gleises zunehmenden Auftrieb der Zahnräder zum Verhüten von Entgleisungen. Diesen Zweck erfüllen die in Abbildung 365 dargestellten Schienen-zangen, die gleichzeitig als Nothbremsen dienen. Da die Wengernalpbahn 80 cm Spurweite hat, so lag es wohl nahe, die anschliessende Jungfraubahn in derselben Gleisweite zu bauen; die Erfahrungen, besonders mit elektrischen Bergbahnen, haben es aber rätlich erscheinen lassen, der Jungfraubahn 1 m Spurweite zu geben.

Abb. 368.



Jungfraubahn bei Station „Kleine Scheidegg“.

Das laufende Meter Zahnschiene wiegt 34 kg. Der Zahngrund ist nach beiden Seiten abwärts abgeschrägt, um darauf fallende Steine besser abzuleiten und das Wegdrängen des Eises durch die Radzahnköpfe zu erleichtern. Die Zahnstange ist von einer bisher unerreichten Einfachheit, Sicherheit und Billigkeit, so dass sie wahrscheinlich das Zukunftssystem der Bergbahnen bilden wird. Sie ist ein neues Beispiel der in der Technik sich so oft wiederholenden Erfahrung, dass man vom Verwickelten erst nach und nach zum Einfachen gelangt.

Nach den bisher auf Bergbahnen gewonnenen Erfahrungen erfordert die Betriebssicherheit ein

Als Betriebskraft kommt, wie auch bei der Gornergratbahn, Elektrizität zur Verwendung, nicht allein deshalb, weil sie in der Schweiz, wo eine fast unerschöpfliche Wasserkraft überall zu Gebote steht, die billigste Arbeitskraft ist, sondern weil der elektrische Betrieb von gewissen Unsicherheiten frei ist, die allen anderen Betriebssystemen anhaften und sich bei diesen nicht haben beseitigen lassen. Seitdem man es versteht, die elektrische Energie ohne Schwierigkeit auf grosse Entfernungen fortzuleiten, ist sie auch mit dem Dampf als Betriebskraft von Bergbahnen erfolgreich in Wettbewerb getreten. Die elektrische Bahn von Genf auf den Mont Salève, die 25 v. H.

Steigung hat, befindet sich schon seit Jahren in tadellosem Betriebe. Aus diesen Gründen ist für die Jungfraubahn der elektrische Betrieb mit dreiphasigem Wechselstrom gewählt worden; man hat ihn dem Gleichstrom vorgezogen, weil er unter allen Umständen eine gleichmässige Zuggeschwindigkeit ergibt, die mit Gleichstrom schwer erreichbar ist. Eine interessante Arbeit hierüber ist die Preisschrift der Ingenieure Wüst-Kunz und Thormann*).

Zur Erzeugung des elektrischen Stromes sind zwei Wasserkräfte erworben worden (s. d. Karte), eine an der Weissen Lütschine bei Lauterbrunnen mit 38 m und eine an der Schwarzen Lütschine mit 150 m Gefälle, beide mit je 6 cbm Wasser in der Secunde. Die Wassermenge in den beiden Bächen ist, weil sie hauptsächlich von den Gletschern kommt, sehr schwankend und kann im Winter bis auf 1,5 bis 2 cbm in der Secunde herabsinken, ist aber im Sommer, also dann, wenn der Betrieb am meisten Kraft beansprucht, am grössten und sehr viel grösser, als der Bedarf. Es werden in Lauterbrunnen 2280, in Burglauenen 9000 PS gewonnen. In erster Linie wird die Kraft bei Lauterbrunnen ausgenutzt; sie wird auf lange Zeit allein für den Betrieb der Jungfraubahn genügen, doch bleibt aus Sicherheitsgründen eine Kraft von 1000 PS der Anlage in Burglauenen für den Bahnbetrieb verfügbar. Die Anlage in Lauterbrunnen ist bereits fertig und in Betrieb. Das Wasser wird unterhalb des Staubbachfalles abgezweigt (s. Abb. 366 und 367) und in genieteten Stahlblechröhren von 1,8 m Durchmesser 350 m weit zugeleitet. Hier beginnt die eben so lange Druckleitung aus gleichen Röhren. In Lauterbrunnen sind zwei Turbinen und zwei Dynamos aufgestellt, welche den Strom mit 7000 Volt Spannung in offener Leitung nach der Station Kleine Scheidegg schicken. Kabelleitung hat man hier nicht gewählt, weil sie doch keine Sicherheit gegen Störungen bietet, aber Schäden viel schwerer auffindbar macht. Sobald die Leitung von Burglauenen fertig ist, sind alle Betriebsstörungen auf der Jungfraubahn ausgeschlossen.

In Scheidegg wird der Strom auf 500 Volt für die Arbeitsleitung der Bahn umgeformt, die an der offenen Strecke (s. Abb. 368) bis Eiger-gletscher von beiderseits des Gleises aufgestellten Holzstangen, im Tunnel von Isolatoren im Gewölbescheitel getragen wird. Die Speiseleitung wird im Tunnel als Kabel geführt und ihr Strom von Umformern, die in Abständen von 1 km in Nischen der Tunnelwand aufgestellt sind, auf die

* C. Wüst-Kunz und L. Thormann, Ingenieure der Maschinenfabrik Oerlikon: *Die Jungfraubahn*. Elektrischer Betrieb und Bau. Mit einem ersten Preise gekrönte Eingabe auf die internationale Preisausschreibung zur Erlangung von Entwürfen für die Anlage der Jungfraubahn. Mit 1 Titelbild, 7 Tafeln und 7 Figuren im Text. Zürich, Art. Institut Orell Füssli. 1898.

richtige Contactspannung gebracht. In der bereits erwähnten Preisschrift über den elektrischen Betrieb der Jungfraubahn wird vorgeschlagen, die Arbeitsleitung nicht aus einem runden Kupferdraht, sondern aus einer gewalzten Kupferschiene von **I** Querschnittsform herzustellen, weil sie für eine schleifende Stromabnahme eine grosse Berührungsfläche und neben sehr einfacher Weichenconstruction auch den Vortheil bietet, dass die etwa an ihr entstandene Eiskruste sich von der geraden Fläche durch einen dem Stromabnehmer vorausgehenden Kratzer leichter entfernen lässt, als von einem Runddraht.

(Schluss folgt.)

Die Augen der Blindfische.

Mit einer Abbildung.

Neben den blinden Molchen, Insekten, Spinnen und Krebsen bergen die Höhlen nicht selten Angehörige einer Fischgruppe mit sehr zurückgebildeten Augen und Zähnen, welche Günther in die Nähe der Zahnkarpfen (*Cyprinodontidae*) und Umberfische (*Sciaenidae*) stellt. Am bekanntesten darunter ist der zuerst vor mehr als 50 Jahren entdeckte Blindfisch der Mammothöhle in Kentucky (*Amblyopsis spelaeus*, s. Abb. 369), ein fingerlanger farbloser Fisch, dessen äussere Augen ganz verschwunden sind, während die Sehhügel im Gehirn noch fast ebenso stark entwickelt sind, wie bei Fischen mit vollkommenen Augen. Der Verlust des Sehvermögens bei diesem Thiere, welches übrigens nicht bloss in der Mammothöhle, sondern in den meisten unterirdischen Wasserläufen der grossen Kalksteinregion unterhalb der kohlenführenden Schichten in den centralen Gebieten der Vereinigten Staaten vorkommt, wird angeblich durch die Schärfe seines Gehörsinnes — die aber wohl nicht ausser Frage stehen dürfte*) —, sowie auch durch eine grosse Anzahl von Tastwärzchen, die in Querwülsten auf dem Kopfe sich befinden, ausgeglichen. Wie beim Zahnkarpfen (*Cyprinodon*) kommen auch bei diesem lebendig gebärenden Höhlenfisch Exemplare ohne Bauchflossen vor, die man zu einer besonderen Gattung (*Typhlichthys*) erhoben hat, und als naher Verwandter schliesst sich ihnen ein seltener Fisch der Oberwelt in Südcarolina (*Chologaster*) seinem gesammten inneren Baue nach an, der noch äussere kleine Augen und einen gefärbten Körper aufweist, aber ebenso wie *Typhlichthys* die Bauchflossen verloren hat.

Ueber die Augen dieser Blindfische hat nun Herr C. H. Eigenmann neuerdings Studien angestellt, die ihn zu zum Theil recht sonderbaren Schlüssen führten. Er sah, dass bei den *Chologaster*-Arten, namentlich bei *Ch. papilliferus*, die

*) Vergl. *Prometheus* VII. Jahrg., S. 734: „Das Gehör bei den Fischen.“

Augen zwar normal gelagert sind und auch noch ihre Function erfüllen, aber doch bereits Zeichen einer Rückbildung aufweisen. Die inneren Schichten der Netzhaut haben weniger Dicke als die Pigmentlage; das Auge hat sich unter das Niveau der Haut eingesenkt; Linse und Glaskörper sind stark geschwunden, so dass die Augäpfel sehr klein geworden sind. Nachdem Eigenmann auch die Augen von *Amblyopsis* und *Typhlichthys* studirt hatte, kam er zu dem Schlusse, dass die drei Typen verschiedenen Ursprungs sein müssten, da die Entartung nicht bei denselben Theilen der Augen eingesetzt hat und nicht die Folge einer Entwicklungshemmung oder entwickelungsgeschichtlichen Entartung sein könne. Das Auge der Blindfische sei das Erzeugniss einer stammesgeschichtlichen (phyletischen) Entartung, die bereits vor der Epoche begonnen habe, in welcher diese Fische sich dem Höhlenleben anpassten. Nicht weil sie in dunklen Höhlen leben, seien ihre Gesichtorgane verkümmert, nicht die Entziehung des Lichtes habe diese Organe zurück-

Blindfische auch in Oberweltgewässern zurückgebildete Augen aufweist, und das ist eine Thatsache, der bei einer klaren Ueberlegung nicht im geringsten Maasse eine solche Bedeutung für diese Frage zugestanden werden kann. Dass dieser Fisch mit sehr zurückgebildeten Augen jetzt zuweilen in offenen Gewässern vorkommt, ist doch kein Anhalt für die Frage nach der Entstehung dieser Rückbildung. Viele Höhlengewässer treten nach längerem Aufenthalt im Dunklen wieder hervor ans Tageslicht — man denke nur an die Flüsse des Karstes —, und Höhlenthiere, die noch nicht völlig den Gesichtssinn in Folge ihres Aufenthalts in der Dunkelheit verloren haben, können dann auch wohl in der Oberwelt eine Zeit lang ihr Dasein weiter fristen, wenn sie vorübergehend oder dauernd genöthigt werden, im Lichte der Oberwelt weiter zu leben.

Mit diesem winzigen, wohlverständlichen Fündchen, welches sofort zu einer grossen Entdeckung aufgebauscht wird, vergleiche man nun die Tragweite der Gründe für die herrschende Erklärung:

Die Krebse, Spinnen, Insekten und Wirbelthiere sind der ungeheuren Mehrzahl nach, die in der Oberwelt lebt, sehende Thiere mit voll ausgebildeten Augen. Nur eine geringe Anzahl darunter, von den Wirbelthieren noch nicht ein Procent, von Krebsen, Spinnen und Insekten vielleicht ein paar Pro-

cent, weisen zurückgebildete Augen von den mannigfachsten Stufen der Rückbildung bis zum völligen Schwunde der äusseren Sehorgane auf, während die inneren Theile meist noch erhalten sind, zum Zeichen, dass auch diese Thiere mit verschwundenen äusseren Augen von sehenden Thieren abstammen. Mindestens 99 Procent dieser blinden Wirbelthier- und Articulaten-Fauna kommen ausschliesslich in Höhlen oder anderen dunklen Orten (in der Tiefsee oder in der lockeren Erdkrume wühlend, in Ameisen- und Termitennestern) vor und gelangen nur gelegentlich in lichtere Räume. In hundert Fällen gegen einen sind also bei diesen Abkömmlingen sehender Geschlechter Augen- und Lichtmangel unzertrennlich verbunden. Kein tendenzloser Forscher kann daher den ursächlichen Zusammenhang leugnen oder verkennen.

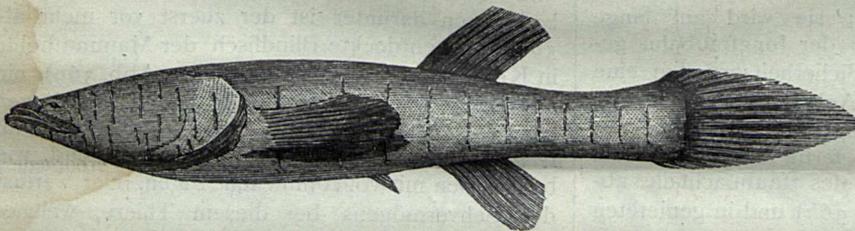
ERNST KRAUSE. [5993]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Als vor fast drei Jahren die Entdeckung des Argons durch Lord Rayleigh und Professor Ramsay bekannt wurde, erregte die Thatsache gerechtes Erstaunen, dass

Abb. 369.



Ein Blindfisch der amerikanischen Höhlengewässer (*Amblyopsis spelaeus*) in natürlicher Grösse. (Nach Günthers Handbuch der Ichthyologie.)

gehen lassen, sondern umgekehrt, weil sie sich schon in der Oberwelt dem Leben ohne Licht angepasst hätten, wären sie wohl vorbereitet gewesen, in den Höhlen, von völliger Dunkelheit umgeben, so — glänzend, könnte man beinahe sagen — zu reüssiren. Anderswo hätte sie die Concurrenz der Sehenden alsbald in Nachtheil und Hintergrund gebracht, hier konnten sie dagegen alle ihre schon erworbenen Vortheile entfalten und zur Geltung bringen.

Nun, wer's glaubt, mag ja auch bei dem Glauben selig werden können, dass die Höhlen gleichsam zum Tummelplatz und Elysium der Blinden aller Thierklassen erschaffen seien. Wir haben diese Sirenenklänge aus dem mystischen Dunkel der Gegner des Lichtes und der Entwicklungslehre schon öfter gehört; sie stehen in Harmonie mit den immer stärker hervortretenden Bestrebungen, dem Lamarckismus, Darwinismus und selbst dem Weismannismus ein Bein zu stellen, und wir müssen daher die Grundlagen der Eigenmannschen Schlüsse etwas genauer ansehen, ehe wir denselben bindende Kraft beilegen. Sie bestehen einzig darin, dass ein naher Verwandter der typischen amerikanischen

ein derartiger Bestandtheil der atmosphärischen Luft, dessen Mengen für die Waage des Chemikers keineswegs unbedeutend sind, bisher vollkommen übersehen worden war. Zwar ist einem der ersten genaueren Erforscher der atmosphärischen Luft, Cavendish, schon in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ein constanter Fehler bei der Bestimmung der Stickstoffmengen in der atmosphärischen Luft aufgefallen. Aber ein Jahrhundert war darüber vergangen, und kaum ein Physiker oder Chemiker rechnete mit den physikalischen und chemischen Constanten der Luft anders als mit absolut feststehenden Zahlen.

Um so grösser war die Bewunderung, welche man den zur Entdeckung des Argons führenden, mit minutiöser Sorgfalt durchdachten Untersuchungen von Lord Rayleigh und Ramsay erwies. Weniger epochemachend, obgleich für die chemische Theorie kaum minder wichtig, erschien die Entdeckung des Heliums, da die beiden Forscher von Anfang an der Vermuthung Ausdruck gegeben hatten, dass in dem Gase, welches nach Entfernung des Sauerstoffes und des Stickstoffes der atmosphärischen Luft übrig blieb, ein Gemisch von verschiedenen Bestandtheilen vorlag.

Keine drei Jahre sind seit diesen denkwürdigen Entdeckungen verstrichen und schon wieder überrascht Professor Ramsay die wissenschaftliche Welt mit der Isolirung eines weiteren, bislang noch nicht bekannten Elementes in den Bestandtheilen der atmosphärischen Luft. Seither den emsig suchenden Blicken aller eifrig experimentirenden und speculirenden Forscher entgangen, erhielt es den Namen „Krypton“, das „Verborgene“.

Interessant ist der Weg, auf welchem Ramsay in Gemeinschaft mit Morris Travers zur Entdeckung des Kryptons gelangte.

Das Argon wird bekanntlich dargestellt, indem der atmosphärischen Luft zunächst der Sauerstoff durch glühendes Kupfer entzogen wird. Um aus dem zurückbleibenden Gemisch von Argon und Stickstoff den letzteren zu entfernen, benutzt man die Eigenschaft gewisser Metalle, wie Aluminium, Magnesium und Beryllium, bei Rothgluth mit Stickstoff beständige Verbindungen zu bilden. Die letzten Spuren dieses Gases werden dann mit Hilfe des von Aluminiumspitzen überspringenden elektrischen Funkens von diesem Metall absorbirt und das zurückbleibende Gas ist Argon, welches meistens Spuren von Helium enthält. Letzteres Gas wurde zuerst durch eine ähnliche Operation aus den beim Erhitzen von gewissen Mineralien, wie Clevit und Uraninit — Mineralien, deren Hauptfundstätte Skandinavien ist, und die als vorwiegenden Bestandtheil seltene Erden enthalten —, entstandenen Gasen hergestellt. Erst später wurde das Helium als Bestandtheil der Luft nachgewiesen.

Auf einem ganz anderen Wege endlich gelang die Entdeckung des Kryptons.

Bekanntlich verdampfen die verflüssigten Gase mit ungleicher Schnelligkeit, so dass man aus einer flüssigen Luft, die ursprünglich die gewöhnliche Zusammensetzung ($\frac{1}{5}$ Sauerstoff, $\frac{4}{5}$ Stickstoff) besitzt, in kurzer Zeit durch einfaches Stehenlassen ein sehr sauerstoffreiches Gemisch erhalten kann. Der flüssige Stickstoff verdampft nämlich bedeutend schneller als der Sauerstoff, eine Eigenschaft, die Professor Linde benutzt, um mit Hilfe seines Apparates aus flüssiger Luft Sauerstoff in einer für technische Verwendung genügenden Reinheit darzustellen.

Ramsay liess nun etwa 750 ccm flüssige Luft langsam verdampfen, bis ein Rest von ungefähr 10 ccm Flüssigkeit zurückgeblieben war. Das aus diesem Rück-

stand entstehende Gas wurde in der oben angeführten Weise von Sauerstoff und Stickstoff befreit, und so 26 ccm eines Gases erhalten, welches bei der Spectraluntersuchung neben einem undeutlich wahrnehmbaren Spectrum des Argons bisher unbekannt Linien zeigte. Der neue Körper ist charakterisirt hauptsächlich durch zwei glänzende scharfe Linien im gelben und grünen Theil des Spectrums, von denen besonders die gelbe Linie mit der des Heliums und vor allem mit der gelben Nordlichtlinie fast übereinstimmende Lage zeigt. Von sonstigen physikalischen Constanten wurde die Dichte zu 22,47 (Sauerstoff = 16) gefunden, also grösser als die des Argons, welchem die Zahl 20 zukommt. Weiter wurde die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in dem neuen Gase bestimmt, eine Constante, die bekanntlich bei elementaren Gasen eine der wichtigsten ist, da man aus derselben einen Schluss ziehen kann, ob das Molekül des betreffenden Gases ein oder mehrere Atome enthält. Es ergab sich eine Wellenlänge von 30 cm und von Luft für den gleichen Ton eine solche von 34,3, was im Zusammenhang mit den specifischen Gewichten der beiden Gase die Zahl 1,666 ergibt, wonach das Krypton, wie Argon und Helium, ein einatomiges Gas ist. In seinen übrigen Eigenschaften dürfte es den beiden letztgenannten Gasen, besonders dem Helium, nahe stehen, wenigstens zeigt es die gleiche chemische Inactivität. Aus seiner Darstellungsweise ergibt sich schon, dass das Krypton weniger leicht flüchtig sein muss als Stickstoff, Sauerstoff und Argon.

Die annähernd bestimmte Menge des Kryptons in der atmosphärischen Luft ist sehr gering: auf 20000 Theile Luft kommt ein Theil Krypton, während 100 Theile Luft ungefähr ein Theil Argon enthalten, und es ist daher nicht zu verwundern, dass das „Verborgene“ so lange unerkant blieb. Aber zur Entdeckung derartiger Elemente gehört eben auch eine gewisse Routine, sonst hätte das Krypton Professor Linde, der wohl jedenfalls die grössten Mengen flüssiger Luft unter Händen gehabt hat, auf die Dauer kaum entgangen sein können!

Nachdem durch die Isolirung des Kryptons einmal die erfolgreiche Verwendung der verflüssigten Gase als Ausgangspunkt zur Trennung eines Gasgemisches gezeigt war, haben Ramsay und Morris Travers sich sofort von neuem der Frage über die Einheitlichkeit des Argons zugewandt, und zwar wiederum mit bedeusamen Ergebnissen. Es gelang ihnen nämlich bei Verflüssigung einer grösseren Menge von Argon, dieses Gas in drei verschiedene Bestandtheile zu zerlegen. Der Haupttheil verdichtete sich zu einer farblosen Flüssigkeit: reinem Argon. Aus dieser Flüssigkeit schied sich an den Wandungen des Gefässes eine ziemlich beträchtliche Menge eines festen Körpers ab, und als dritter Bestandtheil blieb ein leichtflüchtiges Gas unverdichtet zurück. Dieser Körper, „Neon“, „das neue Element“, getauft, zeichnet sich durch charakteristische Linien, besonders im rothen Theil des Spectrums, aus. Aber auch eine intensive gelbe Linie ist sichtbar, sehr nahe, aber deutlich verschieden von der des Heliums und Kryptons. Das specifische Gewicht des neuen Gases scheint unterhalb 14 zu liegen.

Der aus dem flüssigen Argon abgeschiedene feste Körper zeigte, als Gas, ein Spectrum, welches von dem des Argons völlig verschieden war. Es scheint jedoch fast die gleiche Dichte zu besitzen, und lässt, abgesehen von seinem Verhalten bei niedriger Temperatur und seinem Spectrum, dem Argon sehr ähnliche Eigenschaften

erkennen, so dass es zu demselben ungefähr in demselben Verhältniss stehen wird, wie Kobalt zum Nickel. Die Entdecker gaben ihm daher den Namen „Metargon“.

Nähere Angaben über den Gehalt der Atmosphäre an den beiden Gasen sind noch nicht bekannt geworden.

Es bedarf jedenfalls noch einer grossen Zahl von Untersuchungen, um die eigentliche Natur dieser neuen Klasse von Elementen klarzulegen. Jedenfalls ist kaum anzunehmen, dass mit den Neuentdeckungen von Ramsay alle Mitglieder dieser Gruppe bekannt geworden sind.

Wir möchten die eigenthümlichen Körper, deren Hauptrepräsentant das Argon ist, gewissermassen als die Planetoiden unter den Elementen ansehen. Wie diese in kurzer Aufeinanderfolge nach Entdeckung des ersten bekannt geworden, scheinen sie in einer grösseren Anzahl von Individuen vorhanden zu sein, die im einzelnen, nach Masse und Eigenschaften, von ihrer Anwesenheit wenig Gebrauch machen, in ihrer Gesamtheit jedoch nicht ohne Bedeutung für das System der Materie dastehen und speciell für die Gruppierung der Arten derselben ein hervorragendes theoretisches Interesse besitzen.

Die Atomgewichte der neuen Elemente, welche für das Krypton zu etwa 80, für Neon zu etwa 11 und für Metargon zu 20 anzunehmen sind, werden wieder manches Kopferbrechen verursachen und eine Reihe neuer Vorschläge für ein verbessertes periodisches System der Elemente zeitigen. Jedenfalls werden sie nicht dazu beitragen, die Stabilität unserer bisher so bewährten Mendelejeffschen Anordnung, die schon dem Argon und Helium eine gastliche Aufnahme in ihre Reihen verweigerte, zu vergrössern.

Berthelot, welcher das Spectrum einer von Ramsay übersandten Probe Krypton untersuchte und die Angaben desselben bestätigt fand, machte am 6. Juni der französischen Akademie Mittheilung von der bedeutsamen Entdeckung. Ramsay legte am 9. und 19. Juni der „Royal Society“ seine neuesten Findlinge vor und sicherte sich damit ein neues Ruhmesblatt in der Geschichte der Chemie. E. E. R. [597]

* * *

Glimmer und Mikanit. Glimmer ist als Isolationsmaterial bei elektrischen Licht- und Kraftanlagen heute noch durch keinen anderen Stoff ersetzbar, weil seine geringe Durchschlagsfähigkeit, auf welche es bei den hohen Spannungen der hier zur Verwendung kommenden elektrischen Ströme vorzugsweise ankommt, die aller bekannten Stoffe übertrifft. Nach den Untersuchungen von Steinmetz wird ein 0,038 mm dickes Glimmerblatt von einem Wechselstrom von 10000 Volt nicht durchschlagen. Diese Isolationsfähigkeit des Glimmers kann aber durch die in ihm vorkommenden Flecken und Streifen mehr oder minder beeinträchtigt werden. Dies und der Umstand, dass Glimmer nur in verhältnissmässig kleinen Tafeln in den Handel kommt und grössere klare Stücke einen ausserordentlich hohen Preis haben, hat die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft veranlasst, aus kleinen Glimmerblättchen mittelst eines Klebstoffes einen Mikanit genannten Ersatzstoff für Naturglimmer herzustellen, der es gestattet, Isolationskörper in beliebiger Grösse und Form daraus zu fertigen. Die Verwendung des Mikanits ist jedoch dadurch beschränkt, dass seine Wärmebeständigkeit nur bis zu höchstens 90° C. ausreicht, während Naturglimmer erst bei ausserordentlich hoher Temperatur schmilzt. Der Mikanit gestattet nicht nur die vortheilhafte Verwendung von Glimmerabfallstückchen, sondern

auch die schädlichen Streifen und Flecken durch Ueberdecken mit reinen Stücken unschädlich zu machen.

a. [5997]

* * *

Brieftaubendienst auf dem Meere. Die Allgemeine transatlantische Gesellschaft hatte zur Fortsetzung ihrer schon vor zehn Jahren begonnenen Versuche dem Capitän Reynaud der *Bretagne* bei seiner Abreise von Havre nach New York 100 Brieftauben aus Havre und Umgebung übergeben, die er unterwegs in verschiedenen Fristen aufsteigen lassen sollte, und von denen diejenigen prämiirt werden sollten, die ihren heimatlichen Schlag wieder erreichen würden. In einer Entfernung von 50 km liess der Capitän die ersten Tauben aufsteigen, die nach einigen Stunden die Heimat erreichten. Von den später bei stürmischem Wetter in der Breite der Scilly-Inseln aufgelassenen sieben Tauben ist nur über eine Bericht eingetroffen, die in Entfernung von über 500 km in der Bai von Gascogne ein französisches Kohlen-schiff erreichte und dorthin am andern Tage den Unfall der *Bothnia* meldete, von der das französische Schiff damals sieben Mann gerettet hatte.

Da das Wetter immer unruhiger wurde, liess der Capitän sich von den Bitten der Damen an Bord bewegen, zunächst keine Tauben mehr aufsteigen zu lassen, bis auf dem halben Wege nach New York, 3000 km von Havre, die anerkannt beste Taube freigelassen wurde, aber trotz aller Küsse der Damen nicht den Weg nach Havre nahm, sondern nach einem Fluge von 3000 km in Connecticut, 80 Meilen von New York, gefangen wurde. Bei der Rückfahrt der *Bretagne* liess man zunächst 50 amerikanische Tauben am ersten bis dritten Tage steigen, über deren Schicksal nichts in Erfahrung gebracht wurde, dann kamen in Entfernungen von 400, 300 und 200 km von Havre die bei der Fahrt nach Amerika zurückbehaltenen Tauben aus der Umgebung von Havre an die Reihe, die theils schon am selben Tage, theils an den folgenden bei ihren Eigenthümern wieder eintrafen. Die genaue Rückkunftszeit, die man leicht durch elektrische Lätewerke feststellen kann, wurde leider nicht bestimmt.

Das Hauptergebniss der *Bretagne* war also, dass eine Taube 3000 km über Meer fliegen kann, und dass somit ein Brieftaubendienst für den transatlantischen Verkehr möglich wäre. Ein Schiff, welches von Havre nach New York geht, würde in den ersten drei bis vier Tagen französische und dann amerikanische Tauben mit Botschaften senden können. Dass die auf halbem Wege freigelassene französische Taube nach Amerika flog, lag wohl am Wetter. Nachdem so der Beweis geliefert ist, dass ein fundamentales Hinderniss für Brieftauben, auch über die See, deren endlose Fläche ihnen keine Erkennungszeichen bietet, ihre Heimat zu finden, nicht vorhanden ist, werden weitere Studien und Versuche die genaueren Anhaltspunkte für die Organisation eines solchen Dienstes liefern. Man wird damit allerdings Seeleute betrauen müssen, die nicht aus Sentimentalität oder Galanterie gegen die Damen nur bei gutem Wetter experimentiren und Tauben steigen lassen; denn gerade bei stürmischem Wetter, wenn Schiffsunfälle zu befürchten sind, würden Brieftauben-Nachrichten aus der hohen See am werthvollsten sein, wovon der Eingangs erwähnte Unfall der *Bothnia*, den die Taube nach der Gascogne-Bai meldete, ein Beispiel gab. [5984]

* * *

Bauten auf lockerem Kies. Lockerer Kies gehört in bautechnischer Hinsicht zu den nicht tragfähigen Bodenarten. Alle gebräuchlichen Mittel, tragfähige Fundamente in solchen Kiesschichten herzustellen, sind kostspielig und zeitraubend. Als man in Ehingen (Württemberg) kürzlich bei den Grundarbeiten für eine steinerne Bogenbrücke auf lockerem Kiesgrund stiess, brachte man, wie das *Centralblatt der Bauverwaltung* mittheilt, ein sehr einfaches Verfahren zur Herstellung eines festen Baugrundes in Anwendung. Man durchtränkte den Kies mit dünnflüssigem Cement, den man durch 40 mm weite in den Kies hineingetriebene Mannesmannröhren hineinpumpte, wobei man durch allmähliches Herausziehen der Röhren die Zwischenräume des Kieses in allen Schichten gleichmässig mit Cement ausfüllte und so den Kies in einen festen Betonblock verwandelte. Das Verfahren soll sich gut bewährt haben und Aussicht bieten, die Gründungsarbeiten auf lockerem Kies zu vereinfachen und zu verbilligen. [5996]

* * *

Die Algen der amerikanischen Thermen behandelte Fräulein Josephine E. Thilden nach einem theils auf eigenen, theils auf fremden Sammlungen beruhenden Material, wobei die Kalk- und Kieselsäure-Quellen und Geysir des Yellowstone-Parks, von Salt-Lake-City und die Thermalquellen Oregons besonders berücksichtigt wurden, in einer Arbeit des Februarheftes der *Botanical Gazette*. Die hohen Wassertemperaturen, bei denen diese Algen gedeihen, sind von besonderem Interesse. Sie bezeugen eine Anpassungsfähigkeit der Lebensstoffe, besonders des Protoplasmas, an Temperaturverschiedenheiten, die bei höheren Pflanzen und Thieren nicht mehr vorkommt. Es handelt sich um folgende Arten:

Oedogonium crenulato-costatum in lauwarmen Quellen des Yellowstone-Parks.

Hormiscia flaccida (oder *subtilis*) in Wasser von 23° des Yellowstone-Parks.

Conferva major mit Eisen oder Gyps incrustirt in 74° heissen Quellen des Yellowstone-Parks. Danach die Varietäten *C. m. ferruginea* und *gipsophila* benannt.

Microspora amoena thermalis bei 38° und 41° (Y.-P.).

Microspora Wiedii bildet in 49° heissen Quellen einen glänzend grünen Schleimüberzug der Wandungen.

Rhizogonium hieroglyphicum auf dem Boden von 24° bis 38° warmen Quellbächen des Yellowstone-Parks.

Calothrix thermalis. Diese auch in Karlsbad beobachtete Alge findet sich an mehreren Orten Amerikas in Wässern von 34° bis 54°, häufiger in den weniger heissen.

Protococcus botryoides bei 38° (Y.-P.).

Rivularia haematites im lauen, langsam strömenden Wasser.

Hapalosiphon major scheint besonders die heissen Wasser zu lieben, denn in einem stark strömenden Wasser, welches mit 61° aus der Erde kommt, überzieht sie alle Wände bis auf 10 bis 12 m von der Quellmündung, worauf sie verschwindet, allem Anscheine nach, weil dann die Wassertemperatur nur noch 51° beträgt. Das üppigste Wachstum dieser Alge findet bei 54° statt.

Phormidium laminosum. Diese im Yellowstone-Park ungemein verbreitete Alge ist besonders merkwürdig durch ihr Vorkommen in Wässern von 30° bis 75,5°; sie ändert aber nach diesen so weit von einander abweichenden Graden ihr äusseres Ansehen so stark, dass sie oft kaum mehr zu erkennen ist.

Einen ähnlichen weiten Spielraum bietet das Vorkommen von *Oscillatoria princeps*, denn sie kommt in Wässern von 20° bis 60° vor, gedeiht aber nur üppig bei etwa 58°. In einem Thermalflüssen zeigte sich ein scharf abgesetztes grünes Band an den Ufern nahe der Oberfläche, gebildet von dieser Alge, welches nach unten wie abgeschnitten war. Als die Temperaturen nachgemessen wurden, zeigte sich, dass nur die Wasserschicht, welche dieses grüne Band bespülte, 58° hatte; schon 2½ cm tiefer fand sich Wasser von nur 19°, auf welchem das Thermenwasser schwamm und in welches die Alge nicht hinabging. *Oscillatoria geminata* wurde in Wasser von 47,5° gefunden und *O. tenuis* wuchs mit Kresse und Moosen zusammen in lauem Wasser. *Spirulina major* kam in Wässern von 40° bis 55° vor und *Chroococcus varius* in solchem von 49°. Unsere Kenntniss der Heisswasser-algen ist durch diese Arbeit erheblich erweitert worden. E. K. [5985]

BÜCHERSCHAU.

Entz, Dr. Géza, Prof. *Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees*, herausgegeben von der Balatonsee-Commission der Ungarischen Geographischen Gesellschaft. Zweiter Band. Die Biologie des Balatonsees und seiner Umgebung. Erster Theil: Die Fauna des Balatonsees von Dr. Karl Brancsik, Dr. Eugen von Daday, Raoul Francé, Dr. Alexander Lovassy, Ludwig von Méhely, Dr. Stephan von Rátz, Dr. Karl Szigethy und Dr. Eugen Vängel. Mit 158 Zink-Textfiguren. 4°. (XXXIX, 279 S.) Wien, Eduard Hölzel.

Die wissenschaftliche Erforschung des „ungarischen Meeres“, dieses zwar meist nur 3 m tiefen, aber eine Fläche von 650 qkm umfassenden Binnensees wurde auf Anregung der Ungarischen geographischen Gesellschaft und mit ausgiebiger Unterstützung des Ackerbau-Ministeriums, der Akademie der Wissenschaft, des Comitats Veszprém und vieler Privatpersonen, namentlich von Dr. Andor von Semsey, seit 1891 in Angriff genommen, um der fortgeschrittenen Binnensee-Forschung in anderen Ländern nicht länger nachzustehen. Von dem auf eine dreijährige Erscheinungsfrist berechneten Gesamtwerke erschien die vorliegende erste Hälfte des zweiten Bandes, die Fauna des Sees umfassend, zuerst. Es ist erfreulich, dass die Bearbeitung in deutscher Sprache erscheint, da des Ungarischen mächtige Freunde einer solchen Arbeit den Deutschsprechenden gegenüber sicher nur in ungeheurer Minderzahl schon in Oesterreich-Ungarn bleiben dürften. Wie sich bei dem grossen Umfange des bei uns besser unter dem Namen des Plattensees bekannten Wasserbeckens erwarten liess, erweist sich die Fauna als sehr artenreich und stellt beispielsweise den 254 Arten von wirbellosen Thieren und Fischen des Plöner Sees, als des durch seine Biologische Station am genauesten erforschten nordischen Binnensees, 457 Arten gegenüber, selbst wenn man von den zunächst noch weniger erforschten Moosthierchen und Fischparasiten absieht. Es übernehmen von den einzelnen Abtheilungen des Thierreiches Karl Brancsik die Mollusken, Dr. Eugen von Daday die Nematoden, Räderthiere, Kruster, Wasserspinnen und Fische, Raoul Francé die Urthiere, Dr. Alexander von Lovassy die Vögel, Ludwig von Méhely die Amphibien

und Reptilien, Dr. Karl von Szigethy die Strudelwürmer, Dr. Stephan von Rátz die Fischwürmer und Dr. Eugen Vängel die Coelenteraten, Moosthiere und Ringelwürmer. Die Abtheilungen der niederen Thiere sind theilweise reich an Beschreibung neuer Arten, die meist in Bildern vorgeführt werden. Besonders merkwürdig ist in thiergeographischer Beziehung das, was uns über das Vorkommen eines Süßwasserschwammes (*Spongilla Carteri*) mitgetheilt wird, der in den Umgebungen von Bombay und Calcutta, auf Java und Madura heimisch ist und in Europa einzig in Balaton-Füred vorkommt, woselbst er das Holzwerk der Schwimmschule in üppigen Massen überzieht und schon in einer Tiefe von 10 bis 20 cm unter der Oberfläche wahre Spongienfelder bildet. Wie der ostindische Schwamm hierher verschlagen worden ist, bildet ein eigenes Problem, ähnlich demjenigen von dem Vorkommen der Lotosblume (*Nymphaea Lotus*) in den Thermen des Bischofsbades bei Grosswardein, obwohl die wirbellosen Süßwasserthiere vielfach Kosmopoliten sind, deren Eier durch Wasservögel weithin verschleppt werden.

Die Widerlegung der früher weitverbreiteten Annahme, dass der Plattensee ein sogenannter Relictensee, der Ueberrest eines alten Meeres sei, war bereits durch die geologische Untersuchung Lóczy's (1894), derzufolge er sich erst im Beginne der Diluvialzeit gebildet hat, widerlegt und die faunistische Untersuchung konnte dieses Ergebniss nur bestätigen. Zwar kommen in seinem Wasser 2 Seefische (*Gobius marmoratus* und *Pelecus cultratus*) und ein Seekrebs (*Astacus leptodactylus*) vor, dieselben finden sich aber auch anderwärts im Flussnetze der Donau, welches durch die Sio mit dem Plattensee zusammenhängt. Wir wünschen dem verdienstvollen Werke baldige Vollendung und Nacheiferung.

ERNST KRAUSE. [5978]

* * *

Meyers Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Fünfte, gänzlich Neubearb. Aufl. Mit mehr als 11000 Abb. im Text und auf 1144 Bildertafeln, Karten und Plänen. Achtzehnter Band. (Ergänzungen und Nachträge. — Register.) Lex. 8°. (1085 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis gebd. 10 M.

Der vorliegende Ergänzungsband des grossen Werkes, dessen einzelne Bände wir jeweilig bei ihrem Erscheinen besprochen haben, soll dasselbe erst so recht eigentlich zum Abschluss bringen, obgleich schon mit dem vorhergehenden 17. Bande das letzte Wort des Buchstaben Z erreicht war. Offenbar muss ein derartig umfassendes Werk trotz der ausserordentlichen Anstrengungen, welche für sein rasches Erscheinen gemacht werden, in seinen ersten Bänden schon veralten, noch ehe die letzten ausgegeben sind. In unserer raschlebigen Zeit, welche fast täglich neue Errungenschaften auf allen Gebieten zu verzeichnen hat, wird man schon wenige Jahre nach dem Erscheinen eines Sammelwerkes mancherlei vergeblich in demselben suchen, was doch Anspruch auf das allgemeinste Interesse hat. Manches wird vielleicht auch selbst von der sorgfältigsten Redaction übersehen werden. Alle solche Lücken auszufüllen und damit auch die ersten Bände des Konversations-Lexikons bis auf den heutigen Tag fortzuführen, dazu ist dieser letzte Ergänzungsband bestimmt, welcher selbstverständlich auch manches naturwissenschaftliche und technische Thema in seinen Spalten bespricht. Um nur eines aus vielen Beispielen herauszugreifen, so war das Thema der Röntgenstrahlen noch kaum zur Be-

sprechung reif, als derjenige Band des Werkes erschien, in welchem diese neue physikalische Errungenschaft ihre Stelle hätte finden müssen. Heute lässt sich schon sehr viel über dieses Capitel sagen, so finden wir denn im Ergänzungsbande eine lange Abhandlung über dasselbe nebst mehreren ausgezeichneten Tafeln zur Erläuterung des Gesagten.

Uebrigens hat dieser Ergänzungsband noch einen weiteren Zweck ausser dem eben geschilderten. Am Schlusse desselben ist ein Register beigegeben, in welchem sich solche Worte verzeichnet finden, über welche man etwa Belehrung suchen könnte, die aber im Werke selbst nicht als Stichworte benutzt sind. Es liegt auf der Hand, dass durch ein solches Register die Brauchbarkeit des Werkes sehr erweitert wird, und wir können uns daher ganz und gar der Verlagsbuchhandlung anschliessen, wenn sie am Eingang dieses Ergänzungsbandes den Rath giebt, denselben unter allen Umständen auch zu benutzen, mag man nun in den früheren Bänden das Gesuchte gefunden haben oder nicht.

Die Ausstattung ist die gewohnte vorzügliche und die Verlagsbuchhandlung hat Gelegenheit gefunden, auch in dem gemischten Inhalte dieses Bandes manches zu entdecken, was durch schön ausgeführte Tafeln illustriert werden konnte, so dass dieser Band seinen Vorgängern auch an Reichlichkeit des äusseren Schmuckes nicht nachsteht.

Wir wünschen dem nunmehr endgültig abgeschlossenen grossen Unternehmen die verdiente Verbreitung.

WITT. [5970]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien.* Gesamtdarstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit, sowie von Weltverkehr und Weltwirtschaft. 9. Aufl. Band II. (Hefte 65—80.) Mit 986 Textabb. u. 3 Beilagen. Lex.-8°. (XII, 792 S.) Leipzig, Otto Spamer. Preis 8 M., geb. 10 M.
- Orschiedt, Professor H. *Aus der Werkstätte der Natur.* Allgemein verständliche Betrachtungen wichtiger, meist chemischer Naturerforschungen zum Zwecke der Selbstbelehrung und Unterhaltung. Mit 155 Abb. 8°. (VIII, 364 S.) Berlin, Schall & Grund. Preis 5 M., geb. 6 M.
- Wiedemann, Gustav. *Die Lehre von der Elektrizität.* 2. umgearb. u. verm. Aufl. (Zugleich als 4. Aufl. der Lehre vom Galvanismus und Elektromagnetismus.) IV. Band. Mit 269 Abb. gr. 8°. (XIII, 1237 S.) Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis 32 M.
- Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik.* Herausgeg. von Prof. Dr. M. Fünfstück. Band II. Mit 5 Tafeln, einer Doppeltafel und 58 Abb. im Text. gr. 8°. (413 S.) Stuttgart, A. Zimmer's Verlag (Ernst Mohrmann). Preis 25 M.
- Dedekind, Dr. Alexander. *Ein Beitrag zur Purpurkunde.* Im Anhang: Neue Ausgaben seltener älterer Schriften über Purpur. Mit dem Bildniss von Henri de Lacaze-Duthiers und vier Tafeln. gr. 8°. (364 S.) Berlin, Mayer & Müller. Preis 7 M.
- Gross, Dr. Th. *Robert Mayer und Hermann v. Helmholtz.* Eine kritische Studie. gr. 8°. (V, 174 S.) Berlin, Fischers technologischer Verlag M. Krayn. Preis 4,50 M.
- Hofer & Küntzel in Basel. *Staubluft-Filtrations-Anlagen.* 8°. (33 S.) Selbstverlag.