



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 519.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. X. 51. 1899.

Untersuchung des Aschengehalts von Steinkohlen mittelst Röntgenstrahlen.

Vor einiger Zeit brachten in- und ausländische Fachzeitschriften wiederholt Mittheilungen über die Verwendbarkeit der Röntgenstrahlen zur Untersuchung von Brennmaterialien. Wie die neueste Nummer der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preussischen Staate* berichtet, wurden in Sulzbach bei Saarbrücken ebenfalls Durchleuchtungsversuche vorgenommen, die indessen ein negatives Resultat ergeben haben. Eine grössere Anzahl von Kohlenstücken aus den Gruben von Sulzbach und Altenwald wurden in Platten von möglichst gleichmässiger Dicke (1,5 cm) geschnitten, worauf mehrere der Stücke in einen eisernen Rahmen gefasst und den X-Strahlen ausgesetzt wurden. Man ging dabei von der Annahme aus, dass eine Bestimmung des Aschengehalts, wenn überhaupt möglich, sich nur durch den Vergleich mit Stücken von bekanntem Aschengehalt erreichen lasse. Von den zu durchleuchtenden Stücken waren deshalb vorher solche Mengen verascht worden, dass ein ziemlich genauer Anhalt hinsichtlich des Aschengehalts bereits gegeben war, und es wurden dann solche Stücke neben einander gehalten, die einen erheblichen Unterschied bezüglich des Procentsatzes unverbrennlicher Be-

standtheile aufwiesen. Aus den erwähnten Untersuchungen ergab sich die Thatsache, dass die Asche erzeugenden Stoffe in der Kohle höchst ungleichmässig vertheilt sind, weshalb bei diesen Proben auch durch Vergleiche mit solchen Stücken, deren Aschengehalt bekannt war, eine auch nur annähernde Bestimmung des Aschengehaltes von vornherein ausgeschlossen ist. Dies führte zu dem Versuche, die unverbrennbaren und weniger durchleuchtungsfähigen Stoffe in der Kohle auf künstliche Weise zunächst möglichst gleichmässig zu vertheilen, was am einfachsten durch Zerkleinerung der Probe geschah. Man entnahm das Material zu den späteren Untersuchungen den Feinkornsatzkästen der Sulzbacher Kohlenwäsche. Die Proben wurden getrocknet und zwischen zwei 1,5 cm von einander entfernten Glasplatten, die durch ein Gestell zusammengehalten wurden, eingefüllt, wobei die einzelnen Proben durch Holzklötzchen von einander getrennt wurden. Die mit Hülfe der X-Strahlen erhaltenen Bilder zeigen zwar wahrnehmbare Unterschiede in der Tönung; diese sind indessen nicht so gross, um eine Feststellung des Aschengehaltes mit einiger Genauigkeit zu ermöglichen, da in der Praxis eine Bestimmung des Aschengehaltes in so weiten Grenzen, wie etwa 10 und 18 Procent, nicht genügt; es ist vielmehr er-

forderlich, den Aschengehalt auf $\frac{1}{10}$ Procent genau anzugeben. Die sich bei der Durchleuchtung der Brennstoffe ergebende Unsicherheit wird noch dadurch erhöht, dass die Asche erzeugenden Stoffe unter sich wiederum sehr verschiedene chemische Zusammensetzung haben und deshalb auch wieder in recht verschiedenem Maasse durchleuchtungsfähig sind. Jedenfalls weichen in dieser Beziehung die erdigen Substanzen, die in der Hauptsache die unverbrennbaren Rückstände der Kohle bilden, weit ab von den die Basen mancher Aschensalze bildenden Metallen, welche für unsere Wahrnehmung als für die Röntgenstrahlen überhaupt undurchdringlich angesehen werden können. „Haben mithin“, so schliesst die betreffende Mittheilung in der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen*, „die auf die Anwendung der Röntgenstrahlen zur Bestimmung des Aschengehaltes der Kohlen gesetzten Hoffnungen praktische Erfolge kaum zu erwarten, so ist andererseits nicht zu verkennen, dass die zunächst rein wissenschaftliche Frage nach der Vertheilung des Aschengehaltes in der Kohle durch das beschriebene Verfahren eine bedeutsame Förderung erfahren kann.“

[6713]

Das Wandern der Insekten.

Von Professor KARL SAJÓ.

(Fortsetzung von Seite 789.)

VI.

Wir haben gesehen, dass das Wandern eine sehr allgemeine Erscheinung im Insektenleben ist und dass überhaupt alle Arten, die eine grosse Verbreitung haben, in der Regel auch Touristen sind. Nur waren die bisher besprochenen Reisegelegenheiten im Grunde genommen alle unwillkürliche, weil Sturm, Wasserfluth, menschliche Verkehrsmittel und dergleichen die ihrer Macht anheimgefallenen Thiere mit sich nehmen, ohne dass diese dabei ihren freien Willen zur Geltung kommen lassen könnten. Alles, was sie bei solchen Angelegenheiten aus eigenem Antriebe thun, ist ihre Gewohnheit, gerade in den kritischen Momenten unruhig hin und her zu laufen oder zu fliegen, so dass die Kraft der entfesselten Elemente sie gerade unterwegs findet und dann mit unwiderstehlicher Vehemenz mit sich rafft. Die in Holz, in Pflanzentheilen und anderen organischen Gegenständen weitergeführten Geschöpfe thun nicht einmal so viel, sie verhalten sich bei dem ganzen Prozesse vollkommen passiv.

Es giebt aber noch eine andere Art des Reisens der Insekten, bei welcher sich die Thiere aus eigenem Willen aufs Wandern verlegen und unabhängig von meteorologischen oder menschlichen Motoren einem bestimmten Ziele zustreben oder wenigstens zuzustreben scheinen, weil sie

dabei meistens eine bestimmte Richtung beibehalten. Diese spontanen Wanderungen, die allerdings viel seltener sind als die in den vorigen Abschnitten beschriebenen Erscheinungen, können mit einigem Rechte den Wanderungen der Vögel an die Seite gestellt werden. Und der Parallelismus zwischen diesen zwei zoologischen Merkwürdigkeiten ist um so weitergehend, weil es unter den Insekten, gerade wie unter den Vögeln, einestheils Arten giebt, deren Züge sehr lange geographische Linien bilden, andererseits aber auch solche, die aus einer Gegend nur aufbrechen, um in einen der Nachbarorte überzusiedeln.

Es giebt in der Litteratur eine grosse Zahl von Berichten, die sich auf solche Wanderungen beziehen, weil diese, soweit unsere Kenntnisse reichen, massenhaft unternommen werden, also die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich zu ziehen wohl geeignet sind. Man könnte dagegen freilich einwenden, dass einzelne Individuen solche längeren spontanen Reisen ja ebenfalls unternehmen können, aber dass es uns unmöglich ist, dieselben zu verfolgen und von einem gewöhnlichen Hin- und Herfliegen zu unterscheiden. Wir haben einige Anhaltspunkte, die uns erlauben, dass wir auch solche Solowanderungen als wirklich vorkommende Thatsachen betrachten. Die diesbezüglichen Daten sind aber viel zu spärlich, als dass man darüber schon heute etwas Ausführlicheres berichten dürfte. Im allgemeinen scheint es doch so zu sein, dass willkürliche, nicht durch äussere Kräfte erzwungene längere Reisen meistens nur dann zu Stande kommen, wenn sehr viele Individuen derselben Art in dichten Massen gesellschaftlich beisammen leben.

Wir wollen gleich an dieser Stelle bemerken, dass wir diese gleichsam in Folge gemeinsamer Unterredung entstehenden und eine bestimmte Richtung verfolgenden „Völkerwanderungen“ besonders vom Standpunkte der Thierpsychologie für interessant halten, dass es uns aber andererseits nicht möglich ist, denselben eine solche Wichtigkeit beizulegen, wie denjenigen, die wir vorher behandelt haben. Einestheils deshalb, weil diese spontanen Massenreisen nur ausnahmsweise unternommen werden, andererseits deshalb, weil sie nur bei einer verhältnissmässig sehr geringen Zahl von Insektenarten vorkommen.

Wir wollen bei einigen auffallenden Fällen etwas verweilen. Sehr merkwürdig war der grosse Wanderzug des Distelfalters (*Vanessa cardui*) im Jahre 1879. Wir sagen „grosser Wanderzug“, weil ein Theil der Entomologen denselben als in Afrika beginnend, dann über den grössten Theil von Europa hinübergehend auffasst; es ist aber trotzdem nicht festgestellt, ob in diesem Falle wirklich eine wunderbar lange Wanderung über einen bedeutenden Theil von zwei Conti-

nennten stattgefunden hat, oder ob die an verschiedenen Stellen beobachteten Züge von einander unabhängig waren. Gewisse Beobachtungen, die ich in Hinsicht der Gewohnheiten und der Aeusserungen des Nervensystems bei den Kerfen zu machen Gelegenheit hatte, lassen es mir wahrscheinlich erscheinen, dass gerade in diesem Falle der Impuls thatsächlich von Afrika ausgegangen war und sich dann beinahe durch ganz Europa fortgepflanzt hat. Wir wollen aber zuerst die auf den Wanderzug bezüglichen Hauptdaten kurz aufführen. Es herrscht die Ansicht, dass sich 1879 die Scharen des Distelfalters im südwestlichen Afrika auf den Weg gemacht haben. Der Zeitpunkt des Aufbruches ist unbekannt, aber nach Miss Ormerod erschienen sie vom 15. bis 20. April in Algier, passirten dann das Mittelländische Meer, unterwegs über die Balearen fliegend, und trafen am 3. Mai in Spanien ein, andere Züge auch in Italien, bis Rom. Am 27. Mai überflogen sie die Pyrenäen, am 5. Juni die Alpen und meldeten sich endlich vom 7. bis 16. Juni in Oesterreich und Deutschland. Das ist, in wenigen Worten ausgedrückt, die Hauptrichtung der damaligen Route.

Der bekannte Entomologe Oberthür fing in Frankreich ein Individuum aus dem Wanderzuge und sah, dass dasselbe nicht den normalen europäischen Habitus des Distelfalters hatte, sondern mit den Exemplaren, die er aus Schoa besass, übereinstimmte. Wie mächtig die einmal erweckte Manie des Reisens in den Faltern herrschen musste, beweist uns die Thatsache, dass ihnen nicht einmal die höchsten, mit Schnee bedeckten Spitzen und Kämme unseres Welttheils Furcht einflössen und Halt gebieten konnten. Am 5. Juni überflog z. B. ein Theil derselben den St. Gotthard, wo an diesem Tage in der Umgebung des Hospizes Tausende entkräftete, aus dem Schwarm niedergefallene Falter den Schnee bedeckten. F. Reiber sah die massenhaften vorüberziehenden Scharen vom 3. bis 8. Juni in einem fort über Strassburg wandern. Am 7. Juni erregten sie die allgemeine Aufmerksamkeit bei Bischheim und bei Rheinweiler. Am 8. Juni sah man einen riesenhaften Schwarm von 1 km Breite bei Wezikon in der Schweiz. Decharme berichtete der Pariser Akademie über am 10. Juni stattgefundene Massenflüge über Angers, woraus zu schliessen ist, dass der Heereszug sich in Europa in verschiedene Zweige gesondert hatte. Einzelne Züge sah man noch bis zum 25. Juni in verschiedenen Theilen Europas (in der Gegend des Bodensees, in St. Gallen, Karlsruhe, Bühl, Paris, Rennes, Glosau in Böhmen u. s. w.).

Sehr zu bedauern ist, das man damals nicht auf die Idee kam, diese bis dahin nicht vorgekommene und seitdem auch nicht wieder-

holte Naturerscheinung von Spur zu Spur, entlang des ganzen Weges, zu verfolgen, und dass man derselben überhaupt nicht die gehörige Aufmerksamkeit geschenkt hat. So haben wir nun nichts weiter als einige unzusammenhängende Daten, die wir nur geistig in eine ununterbrochene Linie vereinigen können, ohne den unumstösslichen Beweis in Händen zu haben, dass die gegen Ende Juni in Nordeuropa erschienenen Züge thatsächlich die letzten Wellen einer in Afrika begonnenen Distelfalterfluth waren. Diese Ansicht hat für sich die vereinzelt, oben erwähnte Beobachtung Oberthürs, welche sich auf ein aus dem Schwarme herausgefangenes Individuum von afrikanischer Färbung bezieht, und die Thatsache, dass man in Belgien, wo keine eigentlichen Schwärme mehr beobachtet wurden, sehr viele abgeflogene, ermattete Stücke sah, die dem Anscheine nach lange Reisen gemacht hatten. Aber noch viel mehr als diese zwei Umstände sagen uns die Weltverbreitung und die auch anderwärts beobachteten Züge dieses Falters. Unter den europäischen Faltern giebt es in der That keinen einzigen, der so oft auf massenhaft unternommenen längeren Wanderungen gesehen worden wäre. Sehr wichtig sind die Berichte, die sich auf Beobachtungen auf offenem Meere beziehen. So wurde z. B. während eines Cyklons ein Schiff, welches sich 600 englische Meilen von der Küste Afrikas und 200 Meilen von den Inseln des Grünen Vorgebirges entfernt befand, ausser von Vögeln auch von vielen Faltern der Arten *Vanessa cardui* und *Diadema bolina* L. belagert*). Da der Distelfalter auf den genannten Inseln unbekannt ist, so konnte er nur aus Afrika, also mindestens aus einer Entfernung von 600 Meilen gekommen sein.

Es ist also gar nicht überraschend, dass ein solcher geborener Tourist sich auf der ganzen Erde beinahe ebenso verbreitet hat, wie der Mensch. Er lebt in Europa, Asien, Afrika, Nord- und Südamerika, in Australien und auf den Inseln Oceaniens. In einzelnen Gebieten, wie z. B. in Südamerika und auf der Insel Celebes, gehört er allerdings zu den Seltenheiten. Diese Verbreitung beweist ganz bestimmt, dass er auch über Meere hinüberzusetzen im Stande ist. Wahrscheinlich ist er in Europa nur ein Einwanderer und seine eigentliche Heimath in den südlicheren Welttheilen zu suchen. Man braucht nur einen Distelfalter aus der Sammlung herauszunehmen und aufmerksam mit anderen *Vanessa*-Arten zu vergleichen, um sich zu überzeugen, dass er hinsichtlich seiner Färbung und seines ganzen Habitus in Europa keinem der übrigen Tagfalter nahe steht. Seine Färbung hat mit derjenigen der Schillerfalter (*Apatura*) noch mehr Verwandtschaft, als mit der der hiesigen

*) Siehe *The Entomologist*, III, pag. 226.

Vanessa-Arten. Er wird auch in neuerer Zeit nicht mehr zu den *Vanessen* gezählt, sondern erhielt einen anderen Gattungsnamen, nämlich *Pyrameis*. Und da er gerade im indo-australischen Faunagebiete nahe Verwandte hat, z. B. die Arten *Pyrameis itea* Fabr., *P. Dejeani* Godt. und *P. indica* Herb., so ist es wohl wahrscheinlich, dass seine Wiege ursprünglich in diesen warmen Ländern, wo er übrigens auch heute noch heimisch ist, gestanden hat. Was seinen nächsten Verwandten nicht gelungen war, das hat nun *Pyrameis cardui* L. zu Stande gebracht: er hat sich eine für Tagfalter ungewöhnliche Flugfähigkeit erworben, hat sich in allen klimatischen Verhältnissen zurechtgefunden und ist in Folge dieser Eigenschaften ein wirklicher Weltbürger geworden.

In etwas beschränkterem Sinne könnte man solches auch von dem bekannten Todtenkopf (*Acherontia Atropos* L.) sagen, der unter den übrigen europäischen Schwärmern vollkommen isolirt dasteht. Einmal, weil er keinen langen Saugrüssel hat, wie die übrigen Schwärmer, sondern einen nur ganz kurzen, was wahrscheinlich damit zusammenhängt, dass er seine Nahrung nicht aus Blumen saugt, sondern aus den Honigzellen der Bienen. Ich wenigstens habe schon über hundert Todtenköpfe die Bienenkörbe besuchen und berauben gesehen (wobei sie sich so voll Honig saugen, dass sie hernach kaum mehr gewandt fliegen können), niemals aber auch nur einen einzigen, der den saftreichsten und wohlriechendsten Blumen einige Aufmerksamkeit geschenkt hätte*). Wohl kommt er aber manchmal im Spätherbste in die Wohnräume, wo man den nach altem Brauche mit Schwefel abgetödteten Bienenstöcken den Honig entnimmt. Bei dieser räuberischen Lebensweise würde ihm denn auch ein langer Saugrüssel unbequem sein, während ihm einer, der gerade lang genug ist, um damit in die Bienenzelle hineindringen zu können, zum Vortheile gereicht. Von allen europäischen Schwärmern verschieden ist der Todtenkopf ferner durch seine bekannte Färbung und durch sein starkes Zirpen, welches an die Bockkäfer erinnert.

Nun ist aber dieser Todtenkopf in Amerika, in Afrika und in Asien ebenfalls zu Hause und hat dort seine nächsten Verwandten, folglich auch, wie man annehmen darf, seine Heimat. Sein liebstes Land scheint Afrika zu sein, da er in beinahe allen Theilen dieses Welttheiles sehr gemein und besonders in Madagascar in grosser Menge zu finden ist. Seine nächsten Verwandten

*) In den fünfziger und sechziger Jahren habe ich in Csanak (Comitat Raab) in Ungarn in manchen Herbstnächten über ein Dutzend Todtenköpfe, die die Bienen beraubten, verfolgt und davon immer einige gefangen. Es finden sich übrigens in der Litteratur einige Mittheilungen, die sich auf blumenbesuchende Todtenköpfe beziehen. Kommt so etwas vor, so ist es wohl eine Folge der Hungersnoth.

sind: *Acherontia Styx* Westw., der ihm sehr ähnlich sieht und in Bengalen sowie in Madras noch häufiger vorkommt als *A. Atropos*; schon mehr verschieden ist *Acherontia Satanas* Boisdu., ebenfalls aus Indien. Als selbständige Art wird auch *A. Medor* aus Mittelamerika genannt.

Ich glaube, der Todtenkopf kommt überall vor, wo es honigsammelnde Bienen giebt; und wahr- scheinlich hat er sich in Folge dieser sich spärlich darbietenden Nahrung dazu bequemen müssen, grosse Strecken zu durchfliegen und sich den verschiedensten klimatischen Verhältnissen zu unterwerfen. Da der Todtenkopf kein geselliges Thier ist, so kann gerade er als schlagendes Beispiel für die Solowanderungen der Kerfe aufgeführt werden. Man hat ihn einmal auch auf offener See beobachtet. W. Faber, Lieutenant zur See, theilte mit, dass am 19. September 1882, nach 7 Uhr Morgens, ein Todtenkopf das Verdeck des Schiffes *Drache* erreicht hatte und sich anscheinend ermüdet darauf niederliess. Das Schiff befand sich zu dem Zeitpunkte dieser Begegnung ungefähr 18 Seemeilen südwestlich von Helgoland und 20 Seemeilen nördlich von Norderney. Der Wind war OSO, aber nicht heftig, der Himmel bewölkt und die Temperatur + 16° C. *)

Dass übrigens auch andere Schwärmer längere oder kürzere Reisen durchmachen, ist kaum zu bezweifeln; den Oleanderschwärmer haben wir schon weiter oben als Touristen bezeichnet.

Neben dem Distelfalter sind es hauptsächlich die Weisslinge (*Pieridae*), die gesellschaftliche grössere Reisen unternehmen. Und während der Distelfalter bei uns hauptsächlich aus südlicheren Gegenden in nördlichere zieht, findet man bei den Weisslingen auffallenderweise die entgegengesetzte Richtung. Bei uns ist der Kohlweissling als Wanderfalter wohl der bekannteste. Schon in den fünfziger und sechziger Jahren sah Herr Franz Schmidt die Scharen dieses Falters zu wiederholten Malen in Schwärmen gegen Süden ziehen. Zu Goldebee bei Wismar sah er einmal einen Zug, dessen Breite etwa eine Meile betragen mochte, und die Landleute berichteten ihm, dass die Falter in derselben Richtung schon seit dem Morgen ununterbrochen in Bewegung gewesen seien. Ein anderes Mal sah er eine kleinere Schar eine halbe Stunde über Wismar fliegen, und aus den Mittheilungen der Mannschaft des Dampfers *Obotrit* glaubte er den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Falter von der anderthalb Meilen entfernten Insel Poel gekommen seien, die als Kohlgarten von Wismar bekannt ist. Herr A. Fritsch sah 1876 in den stillen Vormittagsstunden der ersten Augusttage den Kohlweissling in sehr grossen Scharen von Norden gegen Süden über Salzburg fliegen.

*) *Entomolog. Nachrichten*, 1882, S. 320.

Aber auch eine andere europäische Pieride, nämlich der Rübsaatfalter (*Pieris napi* L.), wagt sich in die Ferne. Im August 1884 bemerkte Herr H. Ficke am Bernina-Passe, der vom Ober-Engadin nach dem Veltlin führt, grosse Schwärme dieses schwächlich aussehenden Weisslings, die ebenfalls alle in südlicher Richtung fliegend die Luft bevölkerten. Auch gesellschaftlich wandernde Rübenweisslinge (*Pieris rapae* L.) wurden in England gesehen.

Nicht bloss die europäischen Weisslinge, sondern auch die exotischen besitzen ganz denselben Unternehmungsgest, und in Amerika ebensowohl wie in Ostindien sind es gerade die Pieriden, die man in grossen Heerzügen über alle Hindernisse dahinschwärmen sieht. Weder Gebirge von 2000 m Höhe noch das Meer sind im Stande, ihre fieberhafte Reismanie zu dämpfen. Besonders die zwei Arten *Catopsilia Eubule* L. und *Catopsilia Statira* Cram. haben sich in diesem Sinne eine nicht geringe Berühmtheit erworben. Bates sah sie einmal den Amazonenstrom von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang in nicht geringer werdender Menge überfliegen. Eine Danaide, *Danais Plexippus* L., ist ebenfalls durch die gleiche Gewohnheit berühmt geworden. In den holländischen ostindischen Besitzungen ist nach Herrn M. C. Piepers*) Beobachtungen *Catopsilia crocale* Cr. der Haupttourist und nebenbei stellen sich noch drei *Euploea*-Arten in dieselbe Kategorie. Auf der Insel Ceylon beobachtete Moore beinahe alljährlich die Heerzüge der Weisslinge *Catophaga Lankapoore* Moore, *C. Neombo Boisdo.* und *Catopsilia Pomona* Cram.

Man sieht also, dass die Weisslinge überhaupt grosse Reiselust an den Tag legen, nicht nur bei uns, sondern in der ganzen Welt. Und vielleicht hängt es mit dieser ihrer Gewohnheit zusammen, dass sie so gemein sind und in so imposanter Menge zu erscheinen pflegen, worüber wir sogleich noch ausführlicher sprechen wollen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass es auch unter den Nachtfaltern solche giebt, welche sich in grösseren Scharen zusammenthun, um längere oder kürzere Ausflüge zu machen und dann nie mehr zurückzukehren. Weil sie aber bei Nacht fliegen, entziehen sie sich meistens der menschlichen Beobachtung. Wir haben aber doch einige diesbezügliche Daten, welche die Wanderungen der Nachtfalter beweisen. Als Herr Heinrich Gaetke 1882 als Ornitholog im Leuchthurme zu Helgoland die Vogelzüge beobachtete, sah er in der Nacht vom 15. zum 16. August bei schwachem südlichen Luftstrome und „feiner Regenstimmung“ von 11 bis 12 Uhr Millionen der Gamma-Eule (*Plusia*

gamma) von Ost nach West ziehen, und ihr Zug machte den Eindruck eines dichten Schneegestöbers. Die Erscheinung wiederholte sich in zwei darauf folgenden Nächten; die Schwärme kamen immer von Holstein her und es schien, als wäre England das Ziel ihrer Reise. Man darf mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass in diesem Falle das intensive Licht des Leuchthurmes die Falter anlockte, weil man ja allgemein weiss, dass sehr viele Insekten bei Nacht dem Lichte zufliegen. Interessant ist noch, dass nicht bloss die Gamma-Eulen flogen, sondern auch zwei Frostspanner-Arten, *Hibernia defoliaria* und *aurantiaria*, den wandernden Noctuiden beige-mischt waren; diese letzteren konnten natürlich nur Männchen sein, weil die Weibchen der Frostspanner, wie schon erwähnt worden ist, nicht fliegen können.

Von den vielen Insektenarten, deren Züge bisher in der Litteratur beschrieben worden sind, wollen wir nur noch kurz die der Libelluliden und der Heuschrecken erwähnen. Es scheint übrigens, dass viele Flüge, die von den Autoren als „Wanderungen“ verzeichnet worden sind, eigentlich nichts Anderes waren, als das regelmässige Aufsuchen einestheils der Aufenthaltsplätze der entwickelten Insekten, andererseits wieder der Brutplätze. Die Maikäfer z. B. leben als Larven am liebsten in den freien, von der Sonne beschienenen Ackergeländen, oder wenigstens an nicht stark beschatteten Stellen, wohingegen die Käfer selbst die Gehölze und Obstanlagen, sowie überhaupt Baumanlagen aufsuchen, deren Laub ihnen Nahrung giebt. Wenn nun die Käfer aus der Ackerkrume herauskriechen, so fliegen sie massenhaft den Wäldern zu, deren am Rande stehenden Bäume dem Käferfrasse am meisten unterworfen sind. Wenn später die weiblichen Käfer ihre Eier ablegen wollen, so fliegen sie zum Theil wieder in das Ackergebiet hinaus. Die Larven der spanischen Fliege (*Lytta vesicatoria*) leben in Immennestern, wohingegen die Käfer sich vom Laube der Eschenbäume und des spanischen Flieders (*Syringa*) ernähren. Dieser Unterschied in der Lebensweise und namentlich in der Nahrung der Jugendzustände und der reifen Form vieler Insekten zieht unumgänglich ein sich jährlich wiederholendes Hin- und Herziehen nach sich, welches sich aber zumeist nur auf kleine Entfernungen beschränkt. Thatsächlich sind auch diese zwei Käfer als „Wanderer“ beschrieben; man könnte auf diese Weise Tausende von Arten als Massentouristen bezeichnen.

Sehr bekannt sind die grossen Wanderzüge mancher Wasserjungfern, namentlich die von *Libellula quadrimaculata*. Diese Art flog z. B. 1880 drei Tage nach einander (nach den Notizen von Herrn Schnabl am 14., 15. und 16. Mai) in grossen Scharen über Warschau und Umgebung.

*) M. C. Piepers: *Nouvelles observations sur les vols des lépidoptères*. Batavia, 1897.

In demselben Jahre, aber einige Wochen später (6. und 7. Juni), gab daselbst eine andere, viel seltenere Art, nämlich *Epitheca flavomaculata*, dasselbe Schauspiel zum besten, und zwar auf eine sehr auffallende Weise, so dass z. B. in einer dortigen Mädchenlehranstalt der Unterricht in Folge des Geräusches, welches von den an die Fensterscheiben anprallenden Libellen herührte, unterbrochen werden musste. Im Jahre 1881 sah man wieder *Libellula quadrimaculata* in ungeheuren Schwärmen wandern, und zwar zuerst über Dresden und Umgebung, zwei Tage später (wahrscheinlich denselben Zug) über Bielefeld gegen den Teutoburger Wald; die Menge der fliegenden Wasserjungfern war so ungeheuer gross, dass sie von Zeit zu Zeit das ganze Thal zwischen Sparenberg und Johannisberg ausfüllten. Nach Angabe von Herrn G. Weidinger bestand der ganze Schwarm merkwürdigerweise ausschliesslich nur aus Männchen. Es sei uns auch in diesem Falle erlaubt, darauf hinzuweisen, dass gerade am Tage, an welchem die Schwärme zuerst gesehen wurden, an welchem sie also wahrscheinlich aufgebrochen waren, ebensowohl in den Vormittags- wie in den Nachmittagsstunden heftige Gewitter über die betreffenden Gegenden zogen. Die am 2. September von Herrn Dr. Eimer im Ober-Engadin beobachteten Libellen-Schwärme bestanden aus der Art *Libellula (Diplax) scotica* Don., und interessant ist, dass diese Züge nicht ausschliesslich aus Wasserjungfern, sondern auch noch aus zwei Fliegenspecies (*Eristalis silvaticus* Meig. und *Melithreptus lavandulae* Macqu.) zusammengesetzt waren. Die Fliegen flogen knapp über der Erde, die Libellen etwas höher, über jenen. Entweder trieben die Wasserjungfern die Fliegen vor sich her und machten Jagd auf sie, oder aber die Schwärme der Fliegen zogen die der Libellen nach sich. Vielleicht versetzten die Fliegen und die Libellen sich gegenseitig in Aufregung.

Die Wanderungen der Heuschrecken sind so oft in Schulbüchern und in populären Werken beschrieben worden, dass wir uns hier bei ihnen nicht lange aufzuhalten brauchen. Ich will jedoch nicht verschweigen, dass ich nicht vollkommen überzeugt bin, ob die in den älteren Berichten beschriebenen langen Wanderungen sich wirklich auf einen und denselben Zug beziehen. Allerdings macht *Pachytylus migratorius* Wanderungen; dass aber derselbe Schwarm aus dem südlichsten oder südöstlichsten Theile Europas oder gar aus Asien aufbrechen und ganz Europa durchwandern soll, bis nach Holland und England hinauf, scheint mir eine Fabel zu sein. Als die marokkanische Heuschrecke in der ersten Hälfte dieses Jahrzehnts in mehreren Theilen Ungarns verheerend aufgetreten war, wurde diese Angelegenheit öfter in der Form mitgeteilt: „Die Heuschrecken

sind seit diesem oder jenem Tage in grossen Schwärmen bei uns eingetroffen.“ Ich fand aber keinen einzigen Fall, in welchem sich die Sache wirklich so verhalten hätte. Im Gegentheile konnte ich ohne Mühe überall, wo ich die Angelegenheit untersucht habe, die Larven und Nymphen dieser Art neben den geflügelten Individuen nachweisen und so mit Gewissheit behaupten, dass die Schwärme sich entweder in derselben Gemeinde oder wenigstens in der Nachbarschaft aus Eiern entwickelt hatten und keineswegs aus weiter Ferne zugeflogen waren. Die diesbezüglichen Irrthümer entstehen dadurch, dass gewisse Jahre manchen Insektenarten und sogar ganzen Insektenfamilien günstig sind und deren starke Vermehrung nicht nur an einem Orte, sondern in einem ganzen Welttheile, ja manchmal in zwei Welttheilen zugleich, herbeiführen. So ist z. B. die soeben erwähnte marokkanische Heuschrecke in den Jahren 1888—1892 gleichzeitig in mehreren Comitaten Ungarns massenhaft aufgetreten, und dasselbe ereignete sich auch in Algier. Aber nicht nur *Stauronotus maroccanus*, sondern noch eine Anzahl anderer Acridier und Locustiden, ja sogar Grillen machten zu jener Zeit in Ungarn durch ihre aussergewöhnliche Vermehrung grosses Aufsehen, so z. B. *Stauronotus brevicollis* Ev., *Pachytylus cinerascens* F., *Caloptenus italicus* L. und die Locustidenart *Orphanina denticauda* Charp., die alle mehr oder minder schädlich waren und zu Klagen Anlass gaben. Das ist um so merkwürdiger, weil von 1881 bis 1887, also während sieben auf einander folgender Jahre, nur acht Schadenfälle, die sich auf Geradflügler bezogen, vorkamen (und auch diese hatten zumeist nicht Heuschrecken, sondern die Maulwurfsgrille u. dergl. zum Gegenstand); das Jahr 1888 brachte schon sieben, 1889 acht und 1890 auf einmal nicht weniger als dreiundvierzig solche Berichte, die sich alle auf Orthopteren, besonders aber auf Heuschrecken verschiedener Arten bezogen. (Schluss folgt.)

Der Malaspina-Gletscher in Alaska.

Von Dr. K. KEILHACK.

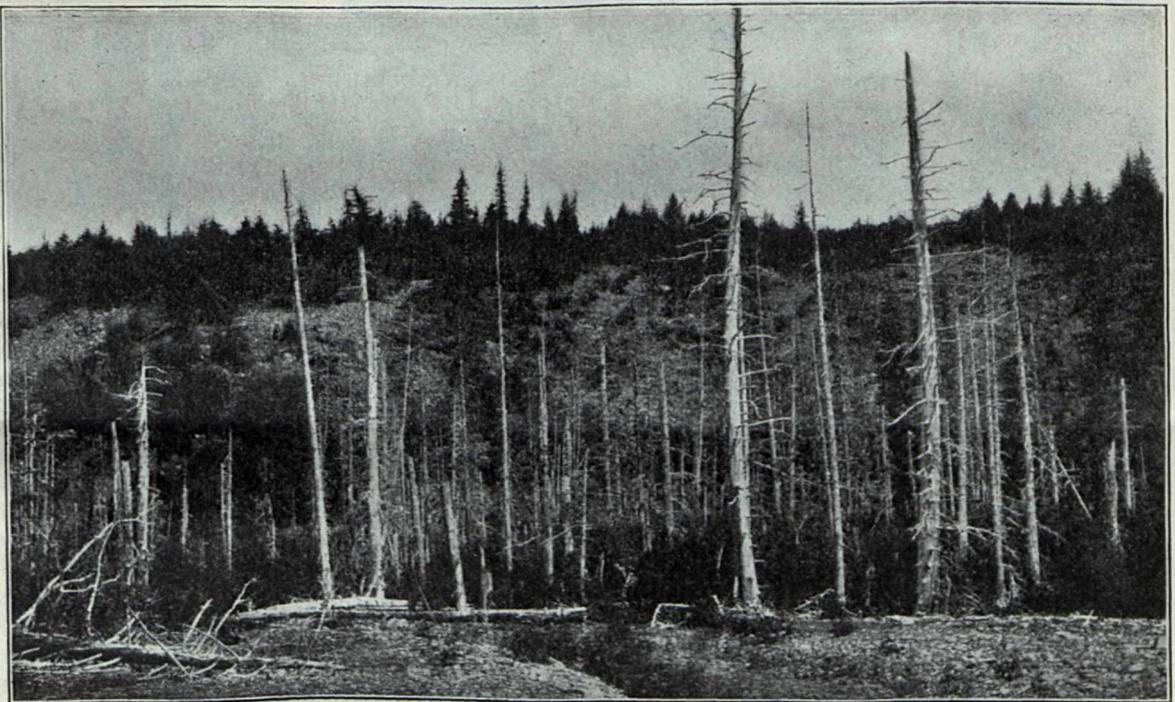
(Fortsetzung von Seite 795.)

Ueberblickt man von einer beherrschenden Höhe aus das ungeheure Eisfeld des Malaspina-Gletschers, so sieht man hinter der weiten, nackten Eisdecke einen breiten Saum, der durch massenhaften Moränenschutt auf der Oberfläche des Eises eine dunklere Farbe besitzt. Die Aussenseite dieses Moränenstreifens ist in einer stellenweise vier bis fünf englische Meilen Breite erreichenden Zone von Wald bedeckt. Dieser Wald wächst also auf Moränenschutt, unter welchem Eismassen lagern, deren Mächtigkeit bis zu 1000 Fuss betragen kann.

Keinen besseren Einblick in den merkwürdigen Charakter der äusseren Randzone des Malaspina-Gletschers und des denselben bedeckenden Waldes kann man gewinnen, als wenn man die Beschreibung liest, die Russel von der Ueberschreitung dieser Zone zum Zweck des Eindringens in die Gletscherwelt des St. Elias-Berges giebt. Abbildung 522 zeigt diesen äusseren Rand an der Stelle, wo der Aufstieg unternommen wurde. Das eisfreie Land im Vordergrund ist mit Laubwaldvegetation bedeckt, und darüber erhebt sich in mehr oder weniger steilem Anstiege der schuttbedeckte Gletscherrand, der da, wo der Steilaufstieg aufhört, eine Decke von Nadelwald trägt. Diese

heruntergestürzt und bedeckt in einem wilden Durcheinander von Geschieben und Baumstämmen den Boden. Die Erdschicht, die der Träger der Vegetation ist, bedeckt den Gletscher nur in geringer Mächtigkeit. Zwar besitzen viele Blöcke einen Durchmesser von 2—3 m, aber wo diese fehlen, besitzt die Decke von Erde und Steinen im Mittel nur eine Mächtigkeit von 1—1¼ m und öfter noch weniger. Die Waldzone des Malaspina-Gletschers ist durch keinerlei Lichtung oder Oeffnung unterbrochen, sondern so dicht geschlossen, dass es für die mit vollem Gepäck reisende Expedition unmöglich war, ohne weiteres vorzudringen. Es musste vielmehr zunächst ein

Abb. 522.



Der waldbedeckte Rand des Malaspina-Gletschers.
Der Steilhang besteht aus Eis, welches mit einer dünnen Bodenschicht und mit Wald bedeckt ist.

Waldzone hat eine Breite von vier bis fünf englischen Meilen und ihre Oberfläche ist so vollständig mit Geröllen, Erde, Humus und Vegetation bedeckt, dass man nur selten den Anblick des darunter liegenden Eises hat. In der That könnte ein unerfahrener Wanderer sich hier stundenlang bewegen, ohne das gelegentliche Zutagetreten des Eises zu bemerken. Nur wo die Flüsse fontainenartig aus dem Eise herausfliessen, oder an kleinen Erhebungen auf der Oberfläche, wo der Schutt gewöhnlich in einiger Ausdehnung weggewaschen und so die wahre Natur der Eisunterlage entblösst ist, kann man das blanke Eis wahrnehmen. An einigen dieser Stellen ist in Folge der Schmelze des Eises die Schutt- und Vegetationsdecke an den Abhängen

Weg durch den Urwald gebahnt werden, um die offene Eisfläche nördlich von demselben zu erreichen. Mit Aexten und Faschinenmessern wurde der steile Anstieg auf den ungefähr 400 Fuss hohen Rand des Gletschers überwunden, von wo aus das Eis mit schwacher Steigung unter der Walddecke nach Norden hinansteigt, mit einer Steigung, die ungefähr 75 Fuss auf eine englische Meile beträgt. Die Oberfläche ist ausserordentlich uneben durch die grossen Blöcke, durch unregelmässige Schuttkegel und durch die tiefen, annähernd kreisförmigen, wasserführenden Kessel, die ich im Folgenden noch beschreiben werde. Nach dem Compass wurde ein möglichst geradliniges Vordringen versucht, aber die genannten Unebenheiten und kleinen Seen zwangen zu zahl-

reichen Abweichungen von der geraden Linie. Um einen möglichst günstigen Weg zu wählen, wurden öfter hohe Bäume erstiegen, von deren Gipfel aus eine ausgedehnte Rundschau über das angrenzende Gebiet ermöglicht war. Nach Norden hin aber konnte in Folge des Anstieges der Oberfläche die Waldgrenze erst dann gesehen werden, als unsere Reisenden sich kaum noch 1 km von ihr entfernt befanden, während nach Süden hin am Horizont die schmutzigen Wasser des Stillen Oceans jenseits des Waldes sichtbar waren. Zwischen ihnen und dem Waldrande zog sich das Delta des Yahrtse-Flusses mit seinen unzähligen Armen und Inseln hin.

dieses Urwaldpfades konnten Zelte und das übrige Gepäck nachgeholt werden, worauf mit geringerer Anstrengung die Reise ins Gebirge hinein fortgesetzt wurde.

Kreuzt man das Eisfeld in seiner vollen Breite, so gelangt man leicht zu einer Ueberschätzung der Dimensionen des Moränengürtels, weil diese Zone dem Vordringen weit grössere Hindernisse in den Weg stellt, als die kahle Eisfläche. Aber nicht nur die Randzone des Malaspina-Gletschers ist in dieser Weise mit Moränen bedeckt, sondern es ziehen sich auch ausgedehnte Streifen von Moränenmaterial quer über das Eisfeld hinweg und stellen so eine

Abb. 523.



Fichtenwald auf dem Eise des Malaspina-Gletschers.

Ein voller Tag harter Arbeit war nöthig, um einen schmalen Pfad durch diesen üppigen Urwald zu bahnen. Die Vegetation des Waldes bestand in der Hauptsache aus Erlen, die eine Höhe von 20—30 Fuss besaßen, während der äussere, ältere Theil mit dichtem Kiefernwald (Abb. 523) bedeckt war, dessen Stämme bis zu 3 Fuss Durchmesser erlangten. Nach Norden hin nehmen die Kiefern an Zahl und Grösse allmählich ab. Ausser diesen Bäumen finden sich noch gelegentlich Pappeln und ein dichtes Unterholz von Heidelbeeren und anderen kleinen Beerensträuchern und von Farnen, von deren Ueppigkeit die Abbildung 524, welche vier englische Meilen vom Rande des Eises entfernt aufgenommen wurde, eine Vorstellung geben kann. Erst nach Fertigstellung

Verbindung des randlichen Moränengürtels mit den aus dem Eis und Firn emporragenden Felsenhäuptern des eigentlichen Gebirges her. Diese mehr oder weniger rechtwinklig zur Randzone stehenden Schuttstreifen bilden im eigentlichen Sinne des Wortes Mittelmoränen, welche die drei grossen Eisloben, die wir im Eingang kennen gelernt haben, von einander trennen, und es sind, wie ganz vortrefflich aus dem beigegebenen Kärtchen (Abb. 520) hervorgeht, besonders zwei solche Streifen, von denen der eine von den Samowar-Hügeln, der andere von den Chaix Hills sich in südsüdwestlicher Richtung erstreckt. Alle die Gletscher, die das grosse Eisfeld des Elias-Gebirges speisen, liegen über der Schneegrenze, und alle die Schuttmassen, die von den

emporragenden Felsen auf die Eisfläche herniederfallen, werden Jahr für Jahr von den Schneemassen wieder überdeckt und gelangen erst dann an die Oberfläche, wenn durch die Abschmelzung in den tieferen Theilen diese verhüllenden Eismassen wieder entfernt werden. Ausschliesslich auf diesem Wege entstehen die gesammten ungeheuren Moränenbildungen des Malaspina-Gletschers.

Im unteren Theile des Eisfeldes ist das Eis an denjenigen Stellen, die nicht unmittelbar an die Küste heranreichen, vollständig verschwunden und der Moränenschutt liegt hier ohne Eiszwischenlage unmittelbar der Unterlage auf. Aber der so entstandene Gesteinsschutt besitzt nicht die charakteristischen Eigenschaften der Endmoränen, denn diese entstehen ausschliesslich dadurch, dass der Eisrand seine Lage während längerer Perioden unverändert beibehält. Das aber ist nur dann denkbar, wenn die ganze Gletschermasse sich bis zum Rande hin in Bewegung befindet. Bei dem Malaspina-Gletscher aber ist eine breite Zone im randlichen Theile des Eisfeldes vollkommen frei von Bewegung und das Eis vermindert sich in diesem Gebiete ganz ausschliesslich durch Verdunstung und Abschmelzung, ohne einen Ersatz zu bekommen. Nur unter solchen Verhältnissen ist es möglich, dass auf den dauernd an demselben Punkte verharrenden Schuttmassen unter dem begünstigenden Einflusse der Nähe des offenen Oceans sich eine üppige Waldvegetation ansiedeln kann. In Folge des Mangels an Nachschub häufen sich die im Eise enthaltenen Schuttmassen an dem Rande des Eisfeldes nicht zu mächtigen Endmoränenkämmen an, sondern bilden ein unregelmässig hügeliges Terrain, welches nach den Beschreibungen mit den in der Glacialzeit vergletschert gewesenen Gebieten Nordamerikas und Nordeuropas eine ganz bemerkenswerthe Uebereinstimmung zu besitzen scheint. Diese

kurzwelligen Moränenablagerungen verlaufen im allgemeinen parallel mit dem gegenwärtigen Rande des Eisfeldes und sind wie in unserer deutschen Moränenlandschaft mit zahllosen kleinen Seebecken durchsetzt, welche die Vertiefungen zwischen den einzelnen Hügeln und Hügelreihen

Abb. 524.

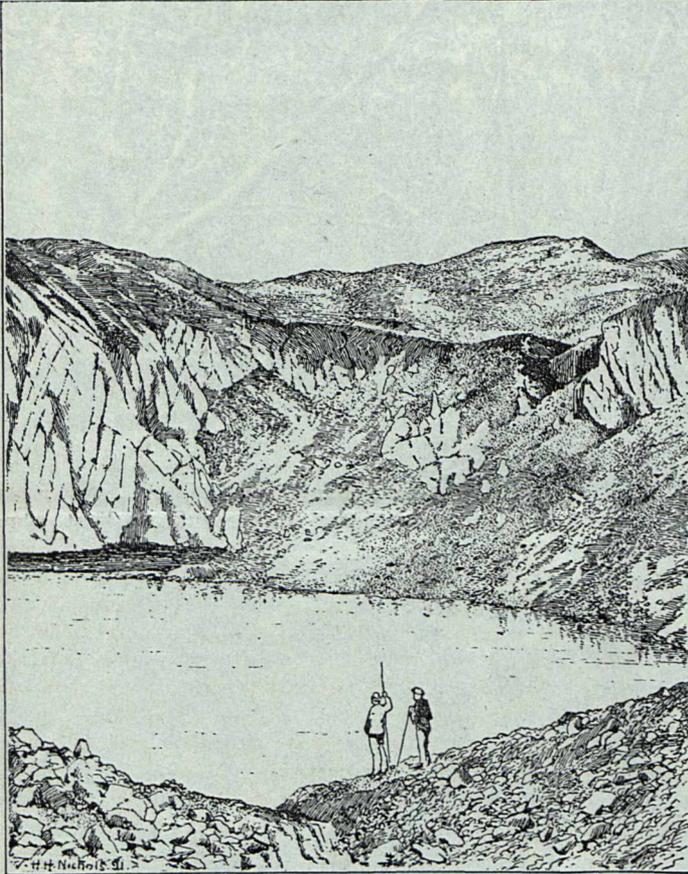


Vegetation auf dem Malaspina-Gletscher,
vier engl. Meilen vom äusseren Rande desselben entfernt.

erfüllen. Diese Seen aber finden sich nicht allein in dem vollkommen eisfreien Vorlande des Gletschers in den Gebieten, in denen das Eis erst in den letzten Jahrhunderten abgeschmolzen ist, sondern treten auch in grösserer Zahl innerhalb des auf dem Eise selbst aufgehäuften, waldbedeckten Moränenschutt auf. Die Zahl dieser Seen ist eine ganz erstaunlich grosse

und wird von Russel in dem doch relativ kleinen Gebiete auf mehrere tausend geschätzt. Sie besitzen gewöhnlich eine annähernd kreisförmige Umrisslinie und sind von steil sich erhebenden Eiswällen begrenzt, deren Masse durch grosse Mengen von eingefrorenem Schutt- und Schlammmaterial schmutzig gefärbt erscheint. Die Eisumrandung dieser kleinen Seen besitzt häufig eine Höhe von 50—100 Fuss und der Böschungswinkel beträgt meistens 40—50 Grad, erreicht aber nicht selten auch einen rechten

Abb. 525.



Kleiner Eissees im Malaspina-Gletscher.

Winkel, so dass vollkommen senkrecht abstürzende Eiswände einen solchen See umgeben. Abbildung 525 giebt ein nach einer Photographie umgezeichnetes Bild eines solchen Sees. Ungefähr in der Wasserlinie sind die Eisbänke der Umrandung unterwaschen, so dass das Eis über den Wasserspiegel überhängt, und der Querschnitt eines solchen Sees gewinnt auf diese Weise die Form einer Sanduhr, wie es das schematische Profil Abbildung 526 zeigt. Der obere Rand der Eisufer dieser Seen ist dicht mit dem Schutt der Oberflächenmoräne bedeckt, und die Abschmelzung des Eises an den der Sonne ausgesetzten Steilwänden bewirkt ein allmähliches Herabrollen und

Gleiten der Gesteinsmassen, so dass der Boden solcher Seen sich auf diese Weise gleichfalls mit Moränenschutt bedeckt. Ihr Durchmesser beträgt meist weniger als 100 Fuss, aber es finden sich unter ihnen auch eine ganze Anzahl von solchen, die 300—400 Fuss Durchmesser erlangen. Ihr Wasserinhalt ist immer trübe in Folge der fortwährenden Zufuhr von Schlammmaterial von den Oberflächenmoränen her. Im Sommer hört man oftmals das Steinmaterial von der Oberfläche über die steilen Eiswände in die Tiefe hinunterrieseln, und namentlich an warmen oder besonders regenreichen Tagen gewinnt diese Erscheinung an Stärke. Die kraterartige Umwallung dieser Seen ist selten von gleichmässiger Höhe und häufig erheben sich zinnenartige Eismassen an ihren Rändern, zwischen denen sich tiefere Mulden einsenken. Wenn die letzteren durch Abschmelzen sich immer mehr und mehr vertiefen, so kann es kommen, dass sie dem Wasser eines solchen Sees einen Abfluss in ein nächsttieferes Becken eröffnen und den See trocken legen. Aus dem Umstande, dass diese Muldenlinien oftmals in der Umwallung eines solchen Sees sich gegenüber liegen, kann man schliessen, dass man es in diesen Seen mit der Erweiterung von alten Eisspalten zu thun hat, und es lassen sich alle Uebergänge von vollkommen wohl erhaltenen Seen bis zu solchen verfolgen, die bis auf ihren tiefsten Grund hinein trocken gelegt sind. Während der intensiven sommerlichen Abschmelzung kann die Umgebung der Seen so weit vertieft werden, dass ihr trocken gelegter Boden in dasselbe Niveau kommt, wie die ganze Eisfläche, und es wiederholen sich dann die Erscheinungen, die wir bereits bei der Umlagerung des Moränenmaterials durch Abschmelzung der Oberfläche kennen gelernt haben. Die bedeutend

mächtige Schuttanhäufung auf dem Boden ehemaliger Seen liefert dann, wie in dem oben genannten Falle, einen kräftigen Schutz gegen weitere Abschmelzung des Eises, und im Verlaufe der Entwickelungsreihe verwandelt sich ein solcher tief eingesenkter See schliesslich in einen Hügel, der über die allgemeine Eisfläche emporragt. Mit der allmählichen Erhöhung dieser Hügel kommt dann das sie veranlassende Schuttmaterial wieder in Bewegung, rollt auf den Seiten herunter und es entstehen so schliesslich zackige Eispyramiden, die mit einer dünnen Decke von Moränenschutt bedeckt sind. So weit kann diese Umkehrung der Oberflächen-

formen gehen, dass sich hügel förmig gestaltete, steile Pyramiden von 60—80 Fuss Höhe an der Stelle finden, wo wenige Sommer vorher ein tief in das Eis eingesenkter See lag. Während aber die Sandhügel auf dem Eise, die wir oben kennen gelernt haben, in einem einzigen Sommer entstehen, sich theilen und wieder eingeebnet werden, braucht die Umwandlung der Seeböden zu Eispyramiden eine etwas längere Zeit, die aber auch den Betrag weniger Sommer kaum überschreitet. Auch diese seltsamen Oberflächenbildungen sind auf diejenigen Randpartien des Malaspina-Gletschers beschränkt, in denen das Eis keine selbständige Bewegung mehr besitzt. Auch hier ist mit all diesen Umlagerungen eine Grössenverminderung der einzelnen Bruchstücke verknüpft, so dass auch auf diesem Wege der Moränenschutt in Bruchstücke von geringerer Grösse umgewandelt wird, als sie dem Beobachter in den den centralen Theilen des Eisfeldes genäherten Gebieten begegnen.

Die Entstehung dieser Eisseen vermag Russel nicht ganz zu erklären. Er nimmt an, dass ihre Bildung mit dem ungleichmässigen Niederschmelzen des Eises in den Wandungen ausgedehnter Spaltenzüge zusammenhängt. Entstehen solche Spalten in den unter mächtigen Schuttdecken lagernden Theilen des Gletschers, so wird an ihren breiteren Stellen das bloss e Eis der Einwirkung der Sonne und des Regens ausgesetzt, die Spalte wird verbreitert und füllt sich mit Wasser; dieses wirkt gleichfalls erweiternd auf die Spalte ein und so entstehen schliesslich Reihen von Seen, die durch enge Eiskanäle mit einander in lockerer Verbindung stehen.

(Schluss folgt.)

Ueber Eisen-Silicium-Verbindungen, ihre Darstellung und Verwendung in der Technik.

Die Kieselsäure (SiO_2) lässt sich nicht ohne weiteres durch Kohlenstoff zu Silicium reduciren; diese Reaction gelingt jedoch verhältnissmässig leicht, wenn ausser Kohle noch metallisches Eisen zugegen ist, mit welchem sich das Silicium im Augenblick seiner Bildung verbinden kann. Die Frage, ob dabei die freie Kohle unmittelbar als Reductionsmittel dient, oder ob die vom Eisen aufgenommene Kohle die Reduction bewirkt, ist bisher noch nicht endgültig entschieden worden.

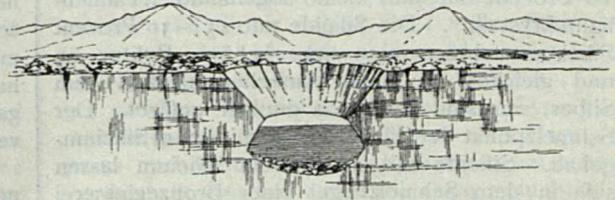
Ebensowenig wie durch Kohlenstoff allein lässt sich die Kieselsäure durch Eisen allein reduciren; alle Versuche, Siliciumeisen ohne Gegenwart von Kohle oder anderen leichter reducibaren Elementen, wie Natrium und Kalium, herzustellen, sind erfolglos geblieben. Erst die Einführung der elektrischen Schmelzverfahren hat, wie wir im Nachstehenden sehen werden, auch

auf diesem Gebiete der Technik Wandel geschaffen*).

Wie bereits angedeutet, kann man ohne jede Schwierigkeit im Schmelztiegel verhältnissmässig siliciumreiches Eisen darstellen, wenn man Kieselsäure mit metallischem Eisen (oder Eisenoxyd) und einem Ueberschuss an Holzkohle erhitzt. Auf gleiche Weise, aber billiger als im Tiegel, wird das in der Flusseisen- oder Stahlfabrikation vielfach als Desoxydationsmittel angewendete Ferrosilicium (eine kohlenstoffhaltige Eisen-Silicium-Verbindung mit 10—16 Procent Silicium**) im Hochofen im grossen Maassstabe hergestellt, wobei allerdings auch ein Ueberschuss an Kohle vorhanden sein muss***).

Ein zweiter Weg zur Darstellung von Eisen-Silicium-Legirungen ist das Zusammenmischen der beiden für sich geschmolzenen Körper. Bisher nahm man an, dass sich bereits redu-

Abb. 526.



Schematischer Querschnitt eines Eissees.

cirtes Silicium flüssigem, kohlenstoffhaltigem Eisen anscheinend in jeder Menge zufügen lässt, ohne dass beim Erstarren Ausscheidungen von Silicium stattfinden, so dass es möglich sei, alle möglichen Zwischenstufen vom reinen Eisen zum reinen Silicium herzustellen. Durch neuere Untersuchungen von G. de Chalmot wurde indessen festgestellt, dass bei einem Zusatz von mehr als 50 Procent Silicium sich ein Theil desselben in Form von kleinen schwarzen Krystallen wieder ausscheidet. Legirungen mit 25—50 Procent Silicium scheinen aus einer Mischung von zwei verschiedenen Eisen-Silicium-Verbindungen zu bestehen. Eine derselben (A) enthält 25 Procent Silicium, die andere (B) enthält 50 Procent Silicium. Ihnen entsprechen die Formeln Fe_3Si_2 und FeSi_2 .

Lässt man Silicide mit etwa 25—28 Procent

*) Vergl. *Prometheus* Nr. 331, S. 291.

**) Nach Gautier soll es auch möglich sein, im Hochofen Ferrosilicium mit 20—30 Procent Silicium herzustellen.

***) Das Eisen besitzt eine ausgesprochene Neigung, Silicium aufzunehmen. Durch Zusammenschmelzen von Eisen mit Kohle und Quarzpulver lassen sich Eisen-Silicium-Legirungen mit mehr als 16 Procent Silicium herstellen. Auch beim Schmelzen von Eisenoxyden mit Kohle und Quarzpulver wird neben Eisen auch Silicium reducirt und von jenem sofort aufgenommen. Hohe Temperaturen befördern die Reduction des Siliciums.

Silicium langsam aus dem flüssigen Zustande abkühlen, so scheidet die Verbindung A in sehr schön ausgebildeten Krystallen aus, von denen einige $\frac{1}{2}$ Zoll (= 13 mm) Länge erreichen. Die Krystalle sind bisher noch nicht näher auf ihre krystallographischen Eigenschaften hin untersucht worden. Am schönsten erhält man die Krystalle, wenn man eine Legirung nimmt, die 26—27 Procent Silicium enthält. Es scheint fast, als ob eine kleine Menge einer Verbindung mit weniger als 25 Procent Silicium im Stande wäre, die Krystallisation der Verbindung Fe_3Si zu verhindern.

Die Farbe der Siliciumlegirungen ist im allgemeinen weiss; ist jedoch neben dem Silicium auch noch Kohlenstoff vorhanden, der sich beim Erstarren in Form von Graphit ausscheidet, so erscheint die Bruchfläche dunkler. Siliciumeisen krystallisirt im regelmässigen System und man bemerkt hier und da im Ferrosilicium (mit etwa 16 Procent Silicium) kleine sogenannte „Tannenbaumkrystalle“. Die Silicide mit 25—30 Procent Silicium nehmen eine sehr schöne Politur an und gleichen in ihrem Aussehen alsdann dem Silber, nur sind sie etwas dunkler gefärbt. Der Schmelzpunkt der Silicide steigt mit ihrem Siliciumgehalt. Silicide mit 26 Procent Silicium lassen sich in dem Schmelztiegel einer Bronzegeiesserei schmelzen, erfordern aber eine höhere Temperatur als Bronze. Silicide mit mehr als 32 Procent Silicium können nicht mehr auf diese Weise geschmolzen werden, sie müssen vielmehr in einem Tiegelofen mit Gebläsewind geschmolzen werden. Verbindungen mit noch höherem Siliciumgehalt lassen sich nur noch in einem elektrischen Ofen mit Vortheil schmelzen. Die hochhaltigen Silicide sollen nicht in einem Cupolofen geschmolzen werden, denn das Silicium verbrennt leichter als die Koks und das umgeschmolzene Metall enthält dann weit weniger Silicium als das ursprüngliche Metall. Der Verlust wurde bei einer 27 procentigen Verbindung zu 5 Procent festgestellt. Wenn man ein solches theilweise oxydirtes Metall vergiesst, so bildet sich oft ein Ueberzug von gelatinöser Kieselsäure in der Form; derselbe ist schwach durchscheinend und bis zu einem bestimmten Grade elastisch.

Die ärmeren Silicide lassen sich sehr gut giessen und die Gussstücke besitzen scharfe Ecken und Kanten. Wenn der Siliciumgehalt steigt, so zeigen die Gussstücke beim Erkalten eine gewisse Neigung zur Bildung von Rissen; lässt man jedoch die reicheren Silicide sehr langsam abkühlen, so wird dieser Uebelstand verringert. Alle Silicide sind nur schwach magnetisch, ja diejenigen mit über 30 Procent Silicium sind ganz unmagnetisch, woraus hervorgeht, dass diese Legirungen kein freies Eisen enthalten. Ihr specifisches Gewicht fällt mit dem Siliciumgehalt. Die Eisen-Silicium-Legirungen

leiten die Elektrizität gut. Sie sind sehr hart und spröde, und zwar um so mehr, je höher ihr Siliciumgehalt steigt. An der Luft und im Wasser sind sie unveränderlich; von Säuren werden sie nur sehr wenig angegriffen, besonders wenn sie nicht gepulvert sind. Fluorwasserstoffsäure macht allerdings hiervon eine Ausnahme, denn sie löst alle derartigen Verbindungen mit Leichtigkeit. Von sauren oxydirenden Lösungsmitteln werden die Silicide in um so geringerem Maasse angegriffen, je höher ihr Siliciumgehalt ist.

Die Rohmaterialien, die gewöhnlich in den Werken der „Wilson Aluminium Company“ zur Darstellung von Ferrosiliciden angewendet werden, sind gutes Eisenerz, Flusssand und Koks von irgend welcher Qualität. Der Flusssand enthält etwas Mangan und Titan. Die Qualität des Eisenerzes kann, solange die Hauptverunreinigung in Kieselsäure besteht, ziemlich weit heruntergehen, ja aus mancherlei Gründen ist sogar ein derartiges Erz vorzuziehen. Nachdem man eine grosse Zahl von Flussmitteln versucht hatte, ist man von der Verwendung derselben ganz abgekommen, weil sie immer das Ausbringen verringern.

Die Rohmaterialien werden fein gepulvert, mit Ausnahme der Kieselsäure, welche in Form von grobem Sand angewendet wird.

Bei der Temperatur, die im elektrischen Ofen herrscht, wirkt das Kohlenoxyd nicht als Reductionsmittel, und es sind nur die festen Kokstheilchen, welche die Reaction vollführen.

Auf den „Holcomb Rock Works“ wurden continuirliche Oefen nach dem System de Chalmot verwendet. An der Gicht wird das Rohmaterial aufgegeben und am Boden des Ofens das Metall abgelassen. Die Oefen sind eine Woche lang im Betrieb, dann werden sie entleert, rein gemacht und sind in wenigen Stunden für die nächste Charge bereit. Bisher erzeugte man daselbst die Eisensilicide in Oefen von nur etwa 150 elektrischen Pferdekräften; durch Vergrößerung des Ofens ist man leicht im Stande, 1000 PS oder mehr in einem Ofen zu verwenden, wodurch die Betriebskosten wesentlich verringert werden. Die Chalmot-Oefen geben wenig Staub, und auch nur dann, wenn sie offen sind.

Während des Schmelzens läuft die Legirung auf den Boden des Ofens, wo sie sich in einem Tiegel sammelt, aus dem sie in regelmässigen Intervallen abgelassen wird.

Wenn die Rohmaterialien in richtigem Verhältniss gemischt werden, bildet sich nur wenig Schlacke. Das ausfliessende Metall ist ganz frei von Schlackeneinschlüssen; es fliesst weiss aus der Abstichöffnung und der Abstich kann auf sehr weite Entfernungen gesehen werden, wenn Thür und Fenster offen sind.

Man muss stets einen Ueberschuss an Kieselsäure anwenden, um diejenige Menge zu ersetzen, welche sich verflüchtigt. Dieser Ueberschuss ist wesentlich zu vergrössern, wenn man reiche Siliciumlegirungen darstellen will. Da die Verflüchtigung der Kieselsäure Kraft erfordert, so folgt daraus, dass man mehr Kraft nöthig hat, wenn man siliciumreiche Legirungen herstellt, als wenn man arme Silicide erzeugt. So braucht man beispielsweise zweimal so viel Kraft, um eine Legirung mit 35 Procent Silicium darzustellen, als um ein Silicid mit 25—27 Procent Silicium zu liefern. Das Silicium in der ersteren Legirung ist daher viel theurer, als das in der letzteren.

In Folge ihrer grossen Reinheit und vermöge ihres kleineren Volumens sind diese Silicide den im Hochofen dargestellten überlegen, aber sie können nur dort Anwendung finden, wo die Art der Verwendung einen höheren Preis per Einheit Silicium zulässt.

Die erwähnten Legirungen widerstehen, wie gesagt, den lösenden Einwirkungen der oxydirenden sauren Lösungsmittel in hohem Maasse, auch leiten sie die Elektrizität gut. Sie sind daher ein billiges Rohmaterial für Elektroden bei der Elektrolyse wässriger Lösungen. Die armen Legirungen liefern gute und scharfe Güsse; sie können daher zur Herstellung von Luxusartikeln, Statuetten u. s. w. verwendet werden. Das Metall zeigt im polirten Zustand einen schönen Glanz.

Die reichen Legirungen, wie auch die armen, können vielleicht auch beim Goldschmidtschen Verfahren an Stelle von Aluminium Anwendung finden und zu niedrigerem Preise als dieses hergestellt werden. Die Ferrosilicide sind aber auch als Schleifmaterial brauchbar, denn sie sind sehr hart und doch leicht zu zerkleinern.

(*Moniteur scientifique.*) [6736]

Die Reparatur der „Milwaukee“.

Eine der interessantesten Reparaturarbeiten in der Schiffsbautechnik ist die vor kurzem vollendete Wiederherstellung der *Milwaukee*, deren Vordertheil in Folge einer Strandung verloren war und ergänzt werden musste. Das Schiff war, wie *The Engineer* schreibt, auf der Werft von C. S. Swan and Hunter in Wallsend-on-Tyne im Januar 1897 für die Firma Elder, Dempster & Co. in Liverpool gebaut und für den Handel mit Nordamerika bestimmt. Es war 144,75 m lang, 17,25 m breit und 10,75 m tief und besass bei einer Wasserverdrängung von 7315 Tonnen einen Raumgehalt von 4755 Registertonnen. Nach verschiedenen glücklichen Fahrten rannte es auf einer Reise vom Tyne nach New Orleans bei

Port Errol unweit Peterhead an der schottischen Küste auf einen Felsen und war nicht wieder flott zu machen. Die Besitzer übertrugen die Untersuchung, ob etwas und was von der *Milwaukee* zu retten sei, der Liverpoolschen Bergungsgesellschaft. Die Untersuchung ergab die Unmöglichkeit, das ganze Schiff zu retten; dagegen schien es möglich, mit Aufopferung des völlig festgefahrenen Bugs den übrigen Schiffskörper zu bergen. Man stellte die günstigste Trennungslinie fest, legte dort einen Kranz von Dynamitpatronen um das Schiff und sprengte es mit mehreren Explosionen, die 235,8 kg Dynamit brauchten, in zwei Theile, von denen der hintere zu rettende bis etwas über das vordere Ende der Commandobrücke reichte. Die Arbeit gelang auch in so fern, als sich die wasserdichte Querwand am vorderen Ende des Kesselraumes bewährte, so dass das Wrack über Wasser gehalten und, die zertrümmerte Seite nach vorn, von Port Errol nach dem Tyne bugsirt werden konnte. Bei dieser Arbeit wurden die Schleppboote von den Maschinen der *Milwaukee*, die betriebsfähig geblieben waren, unterstützt. Als der gerettete Schiffstheil glücklich im Tyne angekommen war, bauten C. S. Swan and Hunter genau nach den Plänen des verlorenen ein neues Vordertheil, das am 12. April 1899 vom Stapel ging. Man konnte nun mehrere Tage lang beide Schiffstheile, das alte Heck und den neuen Bug, parallel neben einander im Wasser sehen, bis sie am 19. April im Trockendocke in die erforderliche Stellung zu einander gebracht wurden, um durch die noch fehlenden Eisentheile, Balken und Platten verbunden zu werden. Der neue Bugtheil war so genau ausgeführt, und die Arbeit gelang so gut, dass auch ein Fachmann, der vom Vorgang nichts wusste, die Verbindungsstelle nicht hätte angeben können. Die *Milwaukee* ist denn auch jetzt genau so stark, wie sie früher war, und ihre Verhältnisse haben sich so wenig geändert, dass ihre heutige Wasserverdrängung von ihrer ehemaligen nur um sechs Tonnen abweicht.

[6721]

RUNDSCHAU.

Ueber neuere Erdlicht-Beobachtungen (1895 bis 1899) berichtet eine Arbeit von J. Maurer im letzten Juni-Hefte der *Meteorologischen Zeitschrift*, welche die Redaction mit Zusätzen erweitert hat. Wir entnehmen daraus Folgendes: Das als „Erdlicht“ oder „nächtlicher Erdschein“ bezeichnete, bisher unenträthselte Lichtphänomen besteht in einer namentlich bei Neumond oder bedecktem Himmel und Nebel, auch bei Sternenschein auffälligen nächtlichen Helligkeit, als ob die Luft selbst oder ein zugleich vorhandener Nebel phosphorescirten. Genauere Nachrichten über solche Erscheinungen, die Bessel der wiederholt beobachteten Lichtentwicklung auf der Nachtseite der Venus verglich,

gehen bis zum Jahre 1743 zurück, in welchem nach Humboldt*) ein irdischer Nebel so stark „phosphorescirte“, dass man zur Zeit des Neumondes „Gegenstände in 600 Fuss Entfernung deutlich erkennen konnte“. Eine ähnliche Erscheinung wiederholte sich am 18. Juni 1783 und am 7. Januar und 3. August 1831, wo man, wie Humboldt an Gauss berichtete, „von Irkutsk bis Berlin bei Nacht lesen konnte“.

In den Gebirgen und von hoch gelegenen Beobachtungspätzen ist die Erscheinung besonders häufig wahrgenommen worden, so bereits von Horace C. de Saussure während seines Aufenthalts auf dem Col du Géant und von Humboldt auf dem Vulkan Antisana in Gestalt eines blassen, jedoch deutlichen Scheines rund herum am nächtlichen Himmel, der jedoch mit zunehmender Höhe gegen das Zenith verblasste. Agassiz beobachtete zu oft wiederholten Malen vom „Hôtel des Neuchâtelois“, d. h. der Steinblockhütte auf dem Unter-Aargletscher, in welcher er in den dreissiger Jahren des Jahrhunderts mehrmals den Sommer zubrachte, solche hellen Nächte bei bedecktem Himmel, Regen- oder Schneefall. Die Helligkeit war nach Agassiz grösser als bei unbedecktem Himmel ohne Mondenschein: „wir konnten sehr gut die Zeit auf unseren Uhren ablesen, was bei Sternenschein schwer hielt.“

Allem Anscheine nach ist das Phänomen häufiger im Winter als im Sommer beobachtet worden. Schon Arago, welcher über diese Erscheinungen 1832 und 1838 zusammenfassende Arbeiten veröffentlichte, zählte hierher „das schwache, diffuse Licht, welches in tief bewölkten, mond- und sternlosen Herbst- und Winternächten ohne Schnee unsere Schritte leitet“. A. Burckhardt beobachtete solche auffallend hellen Nächte in Oesterreich Anfang October 1855 und in früheren Jahren zur selben Zeit. Baxendell sah am 24. October 1862 die Umgebung der Sternwarte von Worthington ohne Mondschein so hell erleuchtet, als ob der Mond im ersten Viertel gestanden. Wartemann beobachtete einen leuchtenden Nebel bei Genf vom 18. bis 26. November 1859, ein anderer Beobachter am 14. November 1871 in Halle bei dunstiger Luft eine Helligkeit, dass man um Mitternacht kleinere Druckschrift im Freien lesen und sehr weit entfernte Gegenstände unterscheiden konnte. Das Licht hatte eine Brechung ins Violette und der Dunst war so stark wie bei Vollmond erleuchtet, obwohl kein Mond schien.

Der Director der dänischen meteorologischen Centralstelle, Adam Paulsen, beobachtete als Mitglied der dänischen Expedition für Nordlichtforschung 1882—1883 in Grönland „oft selbst in Abwesenheit jeglicher Nordlichtmanifestation eine auffällige Helligkeit während der Winternacht, und zwar zu Zeiten, wo ein Einfluss des Mondscheins völlig ausgeschlossen war. Die Nächte waren dabei von solcher Klarheit, dass man auch kleine Details in relativ beträchtlicher Entfernung unterscheiden konnte. Der fragliche Schein bildete einen frappanten Contrast zu dem nächtlichen Dunkel, wie man es sonst in niederen Breiten gewahrt“

In neuester Zeit kamen wieder Nachrichten von Beobachtungen des Erdlichts aus der Schweiz, die Professor Xaver Arnet, der Vorsteher der meteorologischen Anstalt Luzerns, gesammelt hat. Ein intelligenter Landbriefträger des Cantons, der bei seinen nächtlichen Bestellungen die beste Gelegenheit zu derartigen Beobachtungen hatte, schrieb ihm zuerst December 1897, dass die Neumondnächte von August bis November so hell

wie beim ersten Mondviertel gewesen seien und dass diese Erscheinung schon seit zwei Jahren von ihm bemerkt worden sei, während sonst zu dieser Zeit die Nächte auch bei unbedecktem Himmel ganz finster waren, namentlich im Herbst 1890, worauf der kalte Winter 1890/91 folgte. Die Erhellung sei 1895 von Südosten ausgegangen, dann breiter gegen Südwesten und Westen gewandern und endlich im Herbst und Winter 1896/97 nach Norden und Nordosten vorgerückt. Auch im Herbst 1898 wurde diese Helligkeit wieder bemerkt, und zwar sowohl von dem Briefträger zu Dierikon am Rooter Berg, als von einem Beobachter auf dem Rigi, ferner vom Professor Julius Hann, der am 18. September vorigen Jahres am Gornergrat bei Zermatt sich aufhielt. Ohne von den vorerwähnten Beobachtungen etwas gehört zu haben, berichtete er damals an die *Meteorologische Zeitschrift* von der ungewöhnlichen Helligkeit jener Neumondnacht, die ihm erlaubte, alle Gegenstände vom Monte Rosa bis zum Breithorn deutlichst zu erkennen. Im Januar dieses Jahres schien die Helligkeit verschwunden, aber in der sternklaren Neumondnacht vom 10. zum 11. Februar cr. sah der Beobachter von Dierikon die Helligkeit in nie vorher gesehener Stärke, und der Berichterstatte vom Rigi erblickte den ganzen Himmel von der räthselhaften Luminescenz erfüllt, in welcher die Milchstrasse kaum noch auffiel. Das ganze nähere Alpenpanorama: Rigi-Kulm, Pilatus, Stanser Horn, Buochser Horn, Uri-Rothstock, Windgälle, Tödi, Mythen, Rossberg u. s. w. waren deutlich erkennbar, im Vordergrund die Telegraphenstangen auf hundert und mehr Meter zu unterscheiden.

Ueber die Ursache der Erscheinung sind mannigfache Meinungen aufgetaucht. Arago und die älteren Beobachter dachten an elektrisches Leuchten und dem Polarlicht ähnliche Entladungen, innerhalb deren sich die Beobachter befunden haben sollten, ohne dass doch (bei den grönländischen Beobachtungen) magnetische Störungen constatirt werden konnten. Bei der hellen Nacht vom 30. Juni 1861 wurde darauf hingewiesen, dass damals nach der Meinung des englischen Astronomen Hind unsre Erde durch den Schweif des grossen Kometen (I. 1861) gegangen sei und nach Liais ungefähr vier Stunden darin verweilt hätte. Eine ähnliche Beziehung suchte Professor Galle-Breslau, als ihm am 27. November 1872 bei Anlass der Erscheinung des Biela-Stroms nach Mitternacht im Osten und Südosten eine eigenthümliche Helligkeit auffiel, als ob dort der dem Neumonde nicht mehr sehr ferne Mond aufgehen sollte. Da dieser aber erst viel später aufging, so fragte sich Galle, ob Kometenstaub der Anlass sein könne.

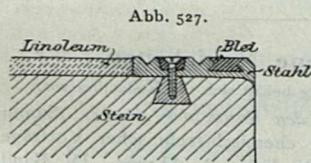
In neuerer Zeit hat man wieder an Polar- und Thierkreislicht gedacht, und Professor Förster betonte in einem früheren Aufsatz über „Polar- und Erdlichter“, dass vermuthlich ein Glühlicht derselben Art, wie es in den grossen periodischen Erdlichtern (Nord- und Südlicht) in den höchsten Luftschichten zeitweise zu ungewöhnlicher Intensität emporschwillt, den Erdball in geringerer Intensität fortwährend umgiebt und wahrscheinlich ein Ausgleichungsphänomen derselben mit dem Weltraum darstellen dürfte. Wenn diese Ansicht die richtige wäre, so müsste das Spectroskop in dem Erdlicht auch die dem Polarlicht zukommende gelbgrüne Linie, wenn auch in schwächerem Maasse, zeigen, und thatsächlich hat bereits Angström Spuren einer auffälligen, im Gelbgrün erscheinenden Linie in dem Spectrum des von allen Theilen des Firmaments während vollkommen sternklarer Nächte ausgehenden schwachen Lichtes be-

*) *Kosmos*, I, S. 146 und 207/208.

merkt. Das Thierkreislicht zeigt, als von diffus zerstreutem Sonnenlicht herkommend, ein ganz schwaches continuirliches Spectrum. Dr. ERNST KRAUSE. [6738]

* * *

Treppenstufenbeläge nach Masons Patent. (Mit einer Abbildung.) Wie M. Seifert im *Centralblatt der Bauverwaltung* 1899, S. 312, berichtet, ist es durch Masons Patent gelungen, zwei verschieden harte Metalle, Blei und Stahl, so mit einander zu verbinden, dass sich die guten Eigenschaften beider Materialien für einen Treppenstufenbelag von grosser Dauerhaftigkeit und Gleitsicherheit ausnutzen lassen. Den Hauptbestandtheil des Belages bildet der Stahl, der durch entsprechende Walzen geformt wird. Mit einer anderen Walze wird dann Rundblei in den fertigen Stahlkörper gepresst. Das Blei gewährt die Gleitsicherheit, der Stahl verhindert die Abnutzung des Belages. Die $8\frac{3}{4}$ mm breiten Trittflächen wechseln



mit $7\frac{1}{2}$ mm breiten und $3\frac{1}{2}$ mm tiefen Kerben ab (Abb. 527). Die Dicke der Stahlschicht, die sich unter dem Blei befindet, beträgt 2 mm, die Gesamtstärke der Platten 6 mm. An der

Vorderkante ist der Belag mit einer Nase versehen. Die Platten werden in Breiten von $3\frac{3}{4}$, 9 und 14 cm hergestellt. Die Befestigung des Belags erfolgt durch Schrauben, die bei Belägen auf Stein verbleit werden. Unebenheiten der steinernen Stufen werden vor dem Belegen mit Cement ausgeglichen. Die beschriebenen Stufenbeläge, die von Schramm & Voigt in Dresden und Berlin hergestellt werden, sind u. a. auch auf dem Bahnhof „Zoologischer Garten“ in Berlin auf der nach der Hardenbergstrasse hinabführenden Treppe vor drei Jahren versuchsweise zur Anwendung gekommen und haben sich daselbst gut bewährt. [6649]

* * *

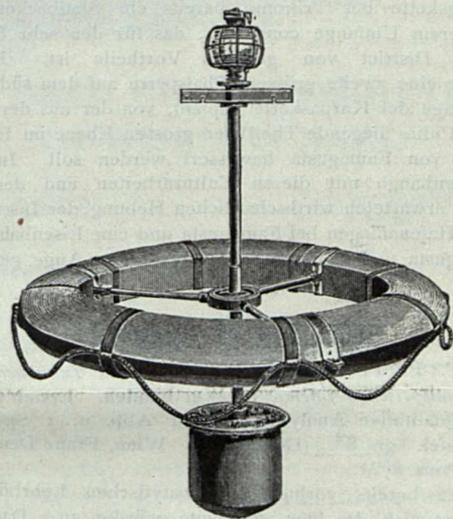
Der Vulkan Taftan in Persien. Der wenig bekannte Vulkan Taftan, von den Persern Kûh i Taftan, d. h. Berg Taftan, genannt, erhebt sich an der Ostgrenze Persiens etwa 320 km nördlich vom Arabischen Meere bis fast zu 4000 m. Er gehört zu dem Grenzgebirge zwischen Belutschistan und Afghanistan. Der britische Consul P. Molesworth Sykes in Seistan hatte ihn im vorigen Sommer von der Südwestseite aus, wie C. A. Mac Mahon in *The Geological Magazine* in einer kurzen Bemerkung mitgeteilt hatte, bestiegen und hat dieser Besteigung im letzten Januar eine zweite von der steileren östlichen Bergseite aus folgen lassen. Wie aus seinem an Mac Mahon gerichteten und von diesem der genannten Zeitschrift (1899, S. 339) mitgetheilten Briefe hervorgeht, haben er und seine Begleiter in einer Höhe von etwa 3700 m sieben schmale, von Gesteingeröll bedeckte Bergöffnungen gefunden, aus denen weisser Dampf mit Getöse, wie aus einer Dampfmaschine, strömte. Der Boden um die Oeffnungen, von denen zwei grösser als die übrigen waren, zeigte eine Bedeckung mit Schwefel und Ammoniaksalzen und war heiss. Den Dampf sah man 15—20 km weit. Die Reisenden konnten den Gipfel nicht erreichen, da ihnen zuletzt senkrechte Felsen den Weg versperrten. Molesworth Sykes hat bei den Fumarolen Schwefel, vulkanische Asche und Steine gesammelt und zur Unter-

suchung gesandt; die Proben sind jedoch bis jetzt an ihrem Bestimmungsorte nicht eingetroffen. [6727]

* * *

Rettungsboje mit elektrischem Licht. (Mit einer Abbildung.) Der englische Capitän Meller hat die nachstehend abgebildete Rettungsboje hergestellt, deren bemerkenswerthe Einrichtung darin besteht, dass die Glühlampe stets aufrecht stehen bleibt, sich selbstthätig entzündet, sobald die Boje ins Wasser geworfen wird und erlischt, sobald man sie an Bord unterbringt. In ihrem mit Kork gefüllten Schwimerring trägt sie in einem Speichenkreuz ein die Leitungsdrähte einschliessendes Rohr, welches am unteren Ende eine Sammlerbatterie, am oberen Ende eine Glühlampe hält. Vermöge seiner Cardanischen Aufhängung stellt sich das Rohr stets senkrecht, gleichviel welche Lage der Ring auf den Wellen annimmt. Dies

Abb. 528.



Rettungsboje mit elektrischem Licht.

würde, wenn die getroffene Einrichtung in der Praxis sich bewährt, ein schätzenswerther Vorzug vor andern ähnlichen Bojen sein (s. *Prometheus* Nr. 278, S. 287), deren Licht allen Schwankungen des Schwimmers folgt. [6715]

* * *

Hebung des Meeresbodens. Wir haben kürzlich über junge Hebungen an der Küste von Finnland berichtet. Eine gleiche Erscheinung, nur in weit ausgedehnterem Maassstabe, findet in der Umgebung der Hudsonsbai statt. Man schreibt darüber: „Das ist die merkwürdigste Hebung eines ausgedehnten Gebietes, die je bekannt geworden ist. Mit Driftholz bedeckte Sandflächen liegen 20—70 Fuss (6—21 m) über dem Wasserspiegel. Neue Inseln haben sich gebildet, und viele Wasserstrassen, sowie die alten Häfen sind zu seicht für die Schifffahrt geworden. Wenn die Hebung so weiter fortschreitet, wird die seichte Bucht in wenigen Jahrhunderten verschwinden.“ Anden, Kaukasus und skandinavische Gebiete scheinen also nicht die einzigen Landtriche mit jungen Hebungen zu sein; auch die Alpen sind höchst wahrscheinlich dahin zu rechnen. Ausser verschiedenen Anzeichen aus neuerer Zeit kann man da anführen, dass die Alpenpässe, durch welche Hannibal

vor etwa 2100 Jahren mit Elefanten nach Oberitalien zog, heute für diese Thiere nicht mehr passierbar sind. Bekanntlich gehört die Schweiz zu den erdbebenreichsten Theilen der Erde.

N. R. [6734]

* * *

Thalsperren auf Cypern. Der Ackerbau auf der Insel Cypern leidet unter der periodischen Trockenheit. In der Regenperiode führen die Flüsse eine Ueberfülle von Wasser, in der trockenen Jahreszeit ist das Bett der meisten Flüsse wasserleer. Die künstlichen Bewässerungsanlagen der Insel, unterirdische Kanäle und Schöpfräder, sind durchaus unzulänglich. Die Behörden der seit 1879 unter britischer Verwaltung stehenden Insel haben den im Wasserbau erfahrenen Ingenieur Medlicott aus der indischen Gouvernementsstadt Madras zum Entwerfe und Baue von Berieselungsanlagen nach der Insel berufen. Wie wir in *The Engineer* lesen, hat Medlicott im Norden der Insel in der Karpasgebirgskette bei Trikomo bereits ein Staubecken von grösserem Umfange construirt, das für den sehr fruchtbaren District von grossem Vortheile ist. Ferner hat er eine zweite grössere Thalsperre auf dem südlichen Abhänge der Karpaskette geplant, von der aus der links vom Pidiäs liegende Theil der grossen Ebene im Hinterlande von Famagusta bewässert werden soll. Im Zusammenhänge mit diesen Culturarbeiten und der von ihnen erwarteten wirtschaftlichen Hebung der Insel sind neue Hafenanlagen bei Famagusta und eine Eisenbahn von Famagusta und Larnaka nach Nicosia ins Auge gefasst.

[6730]

BÜCHERSCHAU.

Dr. F. P. Treadwell, Prof. *Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie* in zwei Bänden. Erster Band: Qualitative Analyse. Mit 14 Abb. u. 1 Spectraltafel. gr. 8°. (IX, 426 S.) Wien, Franz Deuticke. Preis 8 M.

Den bereits vorhandenen analytischen Lehrbüchern schliesst sich das hier angezeigte würdig an. Dasselbe ist in seiner Auffassung durchweg eigenartig und weist manche Neuerungen auf, welche freudig begrüsst werden dürften. Der erste Band zerfällt in zwei Theile, von welchen der erste die Reactionen sämtlicher Elemente und ihrer Verbindungen bespricht, während im zweiten der Gang der Analyse einer Substanz unbekannter Zusammensetzung durch geeignete Tabellen erläutert wird. Zum Schlusse findet sich als Anhang noch eine Zusammenstellung der Reactionen einiger seltenen Metalle.

Die langjährige Erfahrung des Verfassers als Vorsteher eines ausgedehnten Practicums bürgt für die zweckmässige Eintheilung des gewählten Lehrganges. Während die Tabellen so kurz wie möglich gehalten sind, scheint uns der Abschnitt über die Reactionen vollständiger zu sein als in den meisten Lehrbüchern dieser Art. Ganz besonders freudig muss es begrüsst werden, dass die meist etwas vernachlässigten Reactionen auf trockenem Wege, speciell auch die berühmten, leider aber viel zu wenig angewandten Bunsenschen Flammenreactionen, hier sehr ausführlich dargestellt sind. Wir zweifeln nicht, dass das schöne und wohldurchdachte Werk sich bald einer vielseitigen Anerkennung zu erfreuen haben wird.

WITT. [6712]

* * *

Dr. E. Vogel. *Taschenbuch der praktischen Photographie*. Ein Leitfadens für Anfänger und Fort-

geschrittene. Sechste verm. u. verbess. Aufl. Mit vielen Abbildgn. u. 6 Taf. 8°. (VIII, 308 S.) Berlin, Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis geb. 3 M.

Von dem vortrefflichen kleinen Werk, dessen frühere Auflagen wir wiederholt in dieser Zeitschrift besprochen haben, liegt nunmehr schon die sechste Auflage vor. Dieser Umstand beweist besser als alle Empfehlungen, dass das Büchlein sich einen weiten Kreis von Freunden erworben hat. In der That halten wir dasselbe für eines der brauchbarsten Bücher zum Selbstunterricht für Anfänger in der Photographie. Der Verfasser ist bestrebt, sein Werk auf der Höhe der Zeit zu halten, indem er bei jeder neuen Auflage die inzwischen hinzugekommenen, für Amateure interessanten Gesichtspunkte seinen Darlegungen einfügt. In der neuesten Auflage ist es ausser manchem Anderen der jetzt mit solchem Eifer geübte Gummidruck, der eine eingehende Besprechung erfahren hat. Wir können das nützliche kleine Buch nach wie vor bestens empfehlen. S. [6708]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Traube, Dr. J. *Ueber den Raum der Atome*. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgeg. v. Prof. Dr. Felix B. Ahrens. IV. Band, 7.—8. Heft.) gr. 8°. (78 S.) Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis 2,40 M.

Henriques, Dr. Robert. *Der Kautschuk und seine Quellen*. gr. 8°. (32 S. m. 5 Tab. u. 4 Karten.) Dresden-Bl., Steinkopf & Springer. Preis 1,75 M.

Naturae Novitates. Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exacten Wissenschaften. Herausgegeben von R. Friedländer & Sohn in Berlin. Jahrgang XX. 1898. gr. 8°. (780 S.) Berlin, R. Friedländer & Sohn. Preis 4 M.

Richarz, Prof. Dr. F. *Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrizität*. Mit 94 Abbildgn. i. Text. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 9. Bändchen.) 8°. (VI, 139 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1,15 M.

Lecomte, Henri. *Le Café*. Culture — Manipulation — Production. gr. 8°. (VI, 342 S. m. 60 Fig.) Paris, Georges Carré et C. Naud, 3, rue Racine. Preis 5 Francs.

POST.

Mit Bezug auf den Artikel über Decimalrechnung etc. von E. Krause (*Prometheus* Nr. 509, S. 654) wird uns geschrieben:

Für die Entstehung unserer sogenannten arabischen Ziffern glaubt man folgenden Werdegang gefunden zu haben:

	=	≡	 1	 5	 6	 7	 8	 9
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Schade, dass die Null nicht in dem System unterzubringen ist; die 7 mit dem früheren Querhaken in der Mitte des langen Grundstriches spricht dagegen für die Richtigkeit der Ableitung ganz besonders.

C. O. [6717]