

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN



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 437.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 21. 1898.

Die geologischen Verhältnisse des Berglandes von Schantung und seine Kohlenschätze.

Nach einem Vortrage des Freiherrn v. RICHTHOFEN.
(Schluss von Seite 307.)

Die Steinkohlenformation nun beginnt überall mit Kalksteinen von grosser Mächtigkeit, die vollständig mit dem europäischen Kohlenkalk oder Bergkalk übereinstimmen. Zum Theil werden die Schichten sandig und thonig und sind dann arm an Fossilien, während die rein kalkigen Bänke sich durch einen sehr grossen Reichthum an organischen Resten auszeichnen. Im oberen Theil der Kalksedimente finden sich die grossen Foraminiferen des Karbons, die sogenannten Fusulinen, in grosser Menge. Ueber diesen kalkigen Sedimenten folgen klastische Gesteine ohne organische Reste, zusammen mit Porphyren und den zu diesen Eruptivgesteinen gehörigen Tuffen. Diese Gesteine entsprechen vielleicht schon der sogenannten Permformation, also demjenigen Schichtenkomplex, der in Deutschland durch das Rothliegende und den Zechstein vertreten wird. Dann fehlen alle jüngeren Sedimente bis herauf zum Löss, der alles niedere Land in grosser Mächtigkeit bedeckt, die Gebirge aber frei lässt.

Durch das Bergland von Schantung zieht sich eine tektonische Linie von grosser Bedeutung

in nordsüdlicher Richtung hindurch, durch welche die eigentliche Halbinsel Schantung vom übrigen Gebirgsland abgeschnitten wird. Diese Linie ist mit einer Reihe von Vulkanen besetzt und verläuft nach Norden entlang der Westküste von Liau-tau in die Mandschurei hinein. Oestlich von dieser Trennungslinie liegen ausschliesslich archaische Gesteine, während westlich davon die sinische und die Karbonformation sich finden. Dieser westliche Theil nun ist durch zahlreiche Verwerfungen in eine Reihe von Blöcken zerlegt, die aneinander in Staffelbrüchen abgesunken und verschoben sind, und zwar lässt sich in diesen Brüchen eine Reihe von verschiedenen Richtungen erkennen, indem die einen nach Nordwesten, andere nach Ost-Nord-Ost, noch andere nach Ost-Süd-Ost verlaufen. Es sieht aus, als wenn die verschiedenen Bruchrichtungen nach einem gemeinsamen Mittelpunkt convergiren. Die durch die Brüche dislozirten Schollen haben im Allgemeinen ein schwaches Einfallen von 3 bis höchstens 7 Gr. und sind in sich vollkommen ungestört. Auf der Bruchlinie tritt das archaische Gestein in die Höhe und ist oben auf seiner Abrasionsfläche von einer mauerartig aufragenden kambrischen Schicht bedeckt, die dann langsam unter dem genannten Neigungswinkel sich so lange senkt, bis der nächste Bruch erreicht ist. In

diesem Bruchgebiete nun lagern die flötzführenden Karbonschichten, es ist aber bis jetzt noch nicht ausgemacht, ob dieselben nur die der Erosion entgangenen Reste eines einst über das Ganze ausgedehnten Gebirges sind, ob sie also von den Verwerfungen mit betroffen sind, oder ob die Verwerfungen älter sind und die Steinkohlenformation sich in den Buchten des dislozierten Gebietes abgelagert hat.

Es lassen sich im Berglande von Schantung bis jetzt im Ganzen fünf grössere Kohlenfelder erkennen, von denen vier im Norden, eines im Süden liegen. Im nördlichen Theile des Berglandes folgen hier in der Richtung von Westen nach Osten auf einander die Kohlenfelder von Tschangkiu hsiën, Poschan hsiën, Liutschü und Wëi hsiën. Von den nördlichen Kohlenfeldern wird dasjenige von Poschan am stärksten abgebaut. Poschan selbst ist eine der gewerbreichsten Städte Chinas, in welcher die Montanindustrie, die Fabrikation von Glas und Emaille und die keramische Industrie in reichster Blüthe stehen. Ueber der Stadt erhebt sich eine graue Kalksteinhöhe von etwa 800 Fuss Höhe und südlich davon umströmt ein Bach den sogenannten „Schwarzen Berg,“ der die Kohle enthält. Er ist 1000 Fuss hoch und an seinem Gehänge liegen eine ganze Reihe von Kohlenruben. Zur Förderung der Kohle werden runde Schächte von 15 Fuss Weite abgeteuft, die mit Ziegelsteinen ausgemauert werden und eine Tiefe bis 240 Fuss besitzen. Die Kohle wird in Körben aus Rindshaut, die oben verengt sind, zu Tage gefördert, und zwar bedienen sich die Chinesen dazu entweder einer Winde oder sie lassen die Körbe durch Maulthiere in die Höhe ziehen, mittelst eines über eine Trommel geführten Seiles, wobei der gefüllte Korb emporgezogen wird, während gleichzeitig ein leerer in die Tiefe sinkt. Diese Förderkörbe enthalten ziemlich genau und gleichmässig 180 kg Kohle. Eine ganze Reihe von verlassen Gruben liegt ausserdem noch am Schwarzen Berge, in denen die Förderung wegen zu grosser Tiefe aufgegeben werden musste (zu grosse Tiefe natürlich nur für die primitiven Bergbaumethoden der Chinesen). Die Lagerungsverhältnisse sind ziemlich einfacher Art: die flach einfallenden sinischen Kalke des mittleren Kambrium, auf denen Poschan liegt, sind nach Westen durch eine Verwerfung abgeschnitten, worauf die kohlenführenden Schichten sich horizontal an die Verwerfung anlegen. Das kohlenführende Gebiet ist bis jetzt auf einer Fläche von etwa 30 qkm bekannt. Auf der anderen Seite von Poschan legt sich auf das Kambrium abermals die Karbonformation auf, die mit Kalksteinen beginnt und weiter nach oben flözführende Sandsteine enthält. In beiden Gebieten bei Poschan finden sich mehrere Kohlenflöze übereinander. Die hiesige Kohle liefert einen vortrefflichen Koks; dem

Abbau aber stellen sich Schwierigkeiten in der Holzarmuth entgegen, in deren Folge eine Streckenzimmerung nicht möglich ist. Da in dem ganzen Gebiete die Wälder vollständig vernichtet sind, so ist das einzige Holz dasjenige der zahllosen Obstbäume, welches natürlich hoch im Werthe steht. Aus diesem Grunde können die Kohlenflöze von Poschan nur ganz ungenügend ausgebeutet werden und es sitzen in Folge dessen hier noch sehr grosse Mengen in der Erde. Die Mächtigkeit der Flöze beträgt 1 bis 1½ m und die Förderung betrug im Jahre 1869 täglich etwas über 100 Tonnen.

Das Karbon des westlich gelegenen Tschangkiu bildet eine flache Bucht. Wenn man vom Norden her sich ihr nähert, so deuten Reihen von Halden alter, auflässiger Bergbaue den Ausstrich der einzelnen über einander lagernden Flöze unter der Lössdecke an, während der Ausbiss anderer Flöze noch ausgebeutet wird. Hier beträgt die tägliche Förderung etwa 60 Tonnen, wozu noch etwa 1200 Eimer Wasser täglich kommen, die auf demselben umständlichen Wege herausgeschafft werden müssen. Hier haben in der den Franziskaner-Missionaren gehörigen Grube zwei Flöze eine Mächtigkeit von 4 und 6 Fuss. Die Schichten fallen flach nach Norden hin ein; die Zwischenmittel der Flöze werden von Sandstein gebildet und die Schachtiefe überschreitet 50 m nicht. Das dritte Kohlenfeld ist dasjenige von Liutschü, in welchem gegenwärtig aber kein Abbau stattfindet. Sehr wichtig ist dagegen das Kohlenfeld von Wëi hsiën, der Haupthandelsstadt von Schantung. Auch hier bildet das Karbon wieder eine Bucht am Nordrande des Gebirges, die beiderseits von vulkanischen Tuffen begrenzt wird, von denen noch nicht feststeht, ob die Flöze an ihnen abschneiden oder darunter fortsetzen. Die Lagerungsverhältnisse sind dieselben wie in Tschangkiu, und es bezeichnen auch hier wieder Reihen von Halden den Ausstrich der einzelnen Flöze unter dem Löss. Die Schächte haben hier nur eine Tiefe von 43 m und die nicht verkockbare Kohle enthält stellenweise etwas Schwefelkies. Die beiden im Abbau befindlichen Flöze besitzen eine Mächtigkeit von 4 und 6 Fuss, aber es folgen von ihnen nach Süden noch die Ausstriche einer ganzen Reihe von anderen Flözen. Die Untersuchung dieses Kohlenfeldes würde durch eine Bohrung zu bewerkstelligen sein, die möglichst weit nach Norden anzusetzen wäre, wo sie in Folge des nördlichen Einfallens der Schichten die grösste Zahl der Flöze durchsinken würde. Dieses Kohlenfeld wird im Süden ganz scharf von Granit abgeschnitten, auf dem das Kambrium auflagert.

Im Süden der Halbinsel liegt das wichtige Kohlenfeld von Itschufu. Hier haben die Schichten ein Einfallen nach Osten, welches allmählich

immer flacher wird. Den unteren Theil der Formation bilden Kalksteine mit eingelagerten Kohlenflözen und darüber folgen rothe, Eisenstein führende Thone, und diese beiden Gesteinsreihen wiederholen sich in fünf- bis sechsfachem Wechsel auf einer Strecke von etwa 20 km Länge. In den Kalksteinen finden sich fossilienreiche Schichten mit Producten und Fenestellen, wogegen der Vortragende Fusulinen hier nicht auffand. Es steht nicht fest, ob die mehrfache Wiederholung dieser Gesteinsreihen, die allerdings unter einander kleine Unterschiede zeigen, auf Verwerfungen beruht oder eine primäre ist. Die Eisenerze, die den rothen Thonen eingelagert sind, scheinen für die Zukunft von grosser Bedeutung werden zu können. Die jüngsten Glieder dieser Schichtenreihe sind porphyrische Tuffe. Die Kohlen von Itschufu sind sehr gut und sollen jetzt bereits von den Chinesen nach europäischer Methode ausgebeutet werden. Ausser den genannten finden sich im Gebiete von Schantung noch einige weit weniger bekannte Kohlenfelder.

Die zahlreichen, selbst auf Karten zur Darstellung gebrachten Vorkommnisse von allen möglichen Erzen, von Gold, Silber, Kupfer, Quecksilber und anderen sind vollständig Producte der Phantasie, die, wie bereits oben erwähnt, theils auf Kritiklosigkeit von Missionaren, theils auf kaufmännischen Speculationen beruhen. Die einzigen für die Zukunft in Betracht kommenden Erzablagerungen sind die Eisensteine von Itschufu und ausserdem noch ein Lager metamorphischer Magnetiseinerze, 3 km westlich von der Hauptstadt des Landes Thi-uan-fui.

Der Vortragende ging hierauf auf eine Besprechung der Bedeutung von Kiau-tschau ein. Die ausgedehnte Hafenbucht besitzt ihren grössten Fehler eben in ihrer Grösse und ihren zweiten Fehler in der Versandung, die nach der totalen Verwüstung der Wälder eingetreten ist. Die Flüsse haben von dem der Vegetationsdecke beraubten Gebirge gewaltige Sandmassen heruntergeführt und mit denselben fast dreiviertel der Bucht so seicht gemacht, dass sie für Hafenzwecke unbrauchbar geworden ist, während der letzte Theil noch einen vortrefflichen Hafen bildet. Der Hauptwerth liegt in der Lage der Bucht zu dem eigenthümlichen Thalsystem, welches nach Norden, nach der Mündung des gelben Flusses hin, die Halbinsel durchschneidet und früher von einem jetzt gänzlich verfallenen und bedeutungslos gewordenen Kanal benutzt wurde. Die Bucht lässt sich in einfacher und bequemer Weise durch Eisenbahnbauten mit den Kohlenfeldern verbinden, und in diesen Kohlenfeldern beruht der Hauptwerth unsres Besitzthums für die Zukunft. Die mesozoischen Kohlen von Japan und Formosa besitzen bei Weitem nicht die Güte der chinesischen und können mit den-

selben nicht concurriren. Die bekannte Ausdehnung der Kohlenfelder ist heute zwar noch eine beschränkte, aber es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dass dieselben sich nach Norden hin noch weit unter der Ebene hin erstrecken, wofür bereits das inselförmige Auftreten von Kohlenformation bei Liutschü nördlich vom Gebirgsland inmitten der grossen Ebene spricht. Der Einwand, dass die Schantungkohle nichts taugen könne, da sonst bereits ein massenhafter Export derselben nach dem nächsten Vertrags-hafen Tschifu stattfinden würde, ist durchaus hinfällig, da die enorm hohen Transportkosten heute nur eine Benutzung in der nächsten Umgebung des Fördergebietes der Kohle ermöglichen. Die Kosten für den Transport einer Tonne Kohlen von dem am meisten nach Osten gelegenen Kohlenfelde von Wëi-hsiën bis Tschifu würden sich unter den heutigen Verhältnissen auf 120 Mark belaufen, wodurch natürlich eine Concurrrenz mit europäischen Kohlen von vornherein ausgeschlossen ist. Eine Eisenbahn von Kiau-tschau bis nach Wëi-hsiën würde nur 120 km Länge, eine solche nach dem entfernteren Kohlengebiete von Tsinan-fui 300 km erfordern, und der Bau würde durch ebenes Land sich ausserordentlich leicht ausführen lassen und durch Gebiete mit enorm dichter Bevölkerung führen. Durch eine zweite Bahn würde das eisen- und kohlenreiche Gebiet von Itschufu mit Kiau-tschau zu verbinden sein und eine dritte Bahn von Bedeutung müsste von Itschufu nach Norden an die Bahn nach Tsinan-fui sich anschliessen. Wenn als Heizmaterial in dem ganzen Gebiete die Steinkohle allgemeine Verwendung finden könnte, so würde auch der Wald- und Strauchverwüstung in Schantung ein Ende bereitet werden können, das Land könnte wieder aufgeforstet werden und damit würde auch die Versandung des Hafens ganz von selbst ihr Ende finden. K. [5772]

Die Sonnenperiode und die Stürme.

In Hinblick auf die letzten starken Stürme, die Juli und August 1897 zerstörend über Paris dahin gebrast waren, legte Herr Ch. V. Zenger der Pariser Akademie die Ergebnisse seiner langjährigen, 1883 begonnenen Untersuchungen über den Parallelismus der atmosphärischen, elektrischen, magnetischen, seismischen Störungen, der vulkanischen Ausbrüche u. s. w. in ihrer periodischen Wiederkehr mit Sonnenperioden vor. Er glaubt nunmehr sicher beweisen zu können, dass die Cyclone, die Unwetter und Stürme, die Störungen der Magnetnadel, die Nordlichter, Erdbeben und Vulkan-Ausbrüche alle von derselben, an eine ganz bestimmte Zeitperiode gebundenen Ursache herrühren müssen. Die Ursache dieser Periodicität scheint ihm in der Sonnenumdrehung

zu liegen, welche nach Faye in 25,189 Erdtagen sich vollzieht.

Da nämlich die Erscheinungen der atmosphärischen, elektromagnetischen und seismischen Störungen thatsächlich eine Periode von ungefähr 13 Tagen zeigen, die sehr nahe mit der Dauer einer halben tropischen Sonnenrotation für einen und denselben Beobachtungsort (13,4 Tage) zusammenfällt, so glaubt Herr Zenger alle diese Phänomene der elektrodynamischen Sonnenwirkung zuschreiben zu dürfen. Er hat ausserdem gefunden, dass diese irdischen Störungserscheinungen sich manchmal in mehrtägiger Dauer zeigen, die auf eine noch andere hinzukommende Störungsursache hindeutet, nämlich auf den Vorübergang periodischer Meteorschwärme.

Er macht andererseits darauf aufmerksam, dass auf der Erdkugel als die grössten atmosphärischen Störungen die amerikanischen Cyclone und die Typhone des indochinesischen Meeres zu betrachten sind und dass, während die Cyclone sich nahe bei der Insel Sanct Thomas zu bilden pflegen, ein anderer, um 180 Längengrade entfernter Punkt derselben Breite (18,8°) den Bildungsmittelpunkt der indischen Typhone darstellt. Nun ist erwiesen, dass auf der Sonne sich ähnliche Mittelpunkte mit stärkster Störung in ungefähr derselben Entfernung vom Aequator finden. Es könnte also die von diesen Mittelpunkten oder Kraftpolen, wie von den Polen einer mächtigen elektrodynamischen Maschine ausgehende Sonneninduction die entsprechende Lage der beiden Störungs-Maxima auf unsren Globus bestimmen.

Er schliesst daraus weiter, dass man die Erde und jeden anderen Planeten unsres Systems wie eine elektrodynamische Maschine mit zwei kleineren Kraftbezirken ansehen müsste und dass daher die Sonne in ihrer rotatorischen und fortschreitenden Bewegung die Planeten mit sich um ihre eigene Achse und um die Sonne bewegt. Zenger erdachte, um diese Muthmaassung experimentell zu erweisen, eine Anzahl von Apparaten und Versuchen, deren Ergebnisse ihn in der Ueberzeugung bestärkt haben, dass sowohl die Bewegungen in unsrem Planetensystem als die meteorologischen und geologischen Erscheinungen unsrer Erde durch die Gesetze der Elektrodynamik und durch die Umsetzung der elektrischen Kraft in mechanische Wirkung und Wärmebildung geregelt werden.

Daraus folgt schon, dass die elektrodynamische Thätigkeit der Sonne mit dem periodischen Zustande der Sonnenthätigkeit wechseln muss und dass daher die irdischen meteorologischen Zustände und Erscheinungen noch eine andere Periode von langer Dauer darbieten müssen, nämlich diejenige der Maxima der Sonnenthätigkeit, welche im Mittel 10,6 Jahre beträgt. Nun hat Zenger durch Vergleichen des Wetters der Jahre 1836, 1846, 1856, 1866, 1876, 1886

und 1896 und andererseits der Jahre 1837 bis 1887 und dem des laufenden Jahres beinahe auf den Tag die Cyclone vorhersehen können, welche Paris am 26. Juli und 10. September 1896 trafen, und eben so hatte er (schon im Februar 1897) die Wetter-Anomalien des laufenden Jahres nach denen des Jahres 1887 vorausgesagt. Die diesjährigen Cyclone von Auxerre, Villemomble, Perpignan und Libourne seien die Analoga der Cyclone von Homs, Redorte, Bordeaux, Arcachon u. s. w. des Jahres 1887. Auch die von ihm seit 1886 veröffentlichten dreizehntägigen Voraussagen des Wetters pflegen sich der Sonnenperiode entsprechend zu bewähren. Man sieht daraus, dass die Sonne für Zenger dieselbe Rolle wie der Mond für Falb spielt, obwohl immerhin der Sonnenthätigkeit ein grösserer Einfluss auf das irdische Wetter eingeräumt werden wird, als dem Monde. Durch sorgsame Nachprüfung muss sich von Seiten der meteorologischen Institute sicherstellen lassen, ob dreizehntägige und zehneinhalbjährige Wetter-Analogien für bestimmte Länder oder für den ganzen Erdball nachweisbar sind.

Uebrigens hat Herr Rizzo soeben eine Abhandlung über die Variationen der mittleren Jahrestemperaturen von Turin vom Jahre 1752 bis heute veröffentlicht, worin er in frappanter Weise das Zusammenfallen der Sonnenflecken-Perioden mit grösseren Abweichungen von der sonst sehr gleichmässigen mittleren Jahrestemperatur Turins nachweist. Rizzo drückt sich vorsichtig so aus, dass die gleiche Ursache die elfjährige Sonnenperiode und den elfjährigen Gang der Jahrestemperatur, wie er unzweifelhaft vorhanden sei, regeln müsse. E. K. [5715]

Austern und Mikroben.

Den Feinschmeckern hat man, worauf schon in Nr. 358 hingewiesen wurde, den Austerngenuss zu verleiden gesucht, indem man diese Thiere beschuldigte, von ihren durch Abwässer von Städten mit Nahrung versehenen Pflanzgärten und Parks aus gefährliche Bakterien zu verbreiten. Nun wird zwar ein eingefleischter Austernliebhaber nicht von seiner Leibspeise lassen, selbst wenn er Gefahr liefe, sich den Tod mit ihr einzuverleiben; aber auf furchtsame Gemüther macht solche Nachrede immerhin einen für das Einkommen der Austernparkpächter verhängnisvollen Eindruck und ist es wohl zunächst die hieraus drohende wirtschaftliche Schädigung gewesen, welche zur eingehenden Untersuchung der Sache getrieben hat. In Frankreich haben zu diesem Zwecke die Herren Ad. Sabatier, A. Ducamp und J.-M. Petit die Austern von Cette untersucht, von denen man nach den Verhältnissen ihres Parkes eine Ansteckungsgefahr am ehesten gewärtigen musste und vielleicht auch vorzugsweise befürchtete; denn die Austern

leben dort in dem Kanale, welcher den Hafen von Cette mit dem Teiche von Thau, einer 6000 ha grossen und im Mittel 12 m tiefen Salzwasserlagune verbindet, und werden durch die in den Abwässern der Stadt Cette enthaltenen Nährstoffe gemästet. Die Ergebnisse ihrer Untersuchungen, die sie in *Comptes rendus* 1897, II. 685 veröffentlichen, sind nun trotzdem ganz beruhigender Natur und stimmen demnach mit den zu Liverpool von R. Boyce und W. Herdmann erzielten überein. Bakterien sind allerdings sehr gewöhnlich in Austern enthalten, und finden sich auch schon, obwohl in geringerer Menge, in den soeben erst von Marennes nach Cette verpflanzten und durch den längeren Landtransport gewissermaassen gereinigten. Diese Bakterien gehören aber alle für unschädlich geltenden Arten an, welche auch in für geniessbar erklärtem Wasser vorkommen. Sechs dieser Arten werden namentlich aufgeführt; der gewöhnlichste Bacillus ist der *B. fluorescens liquefaciens*, der sich in Unmassen in denjenigen Austern zeigte, welche man fast einen Monat lang unmittelbar vor der Mündung eines städtischen Kanals cultivirte, um sie der Infektionsgefahr möglichst auszusetzen; Krankheits-Erreger fanden sich neben jenen Bacillen aber selbst in diesen Austern nicht. Noch grössere Sicherheit bieten der Urtheilsbildung jedoch die Versuche unmittelbarer Einführung von Krankheits-Bacillen; zu dem Zwecke wurden auf mehrfache Weise (festem oder flüssigem Nährboden) gezüchtete Colonien sowohl von Typhus-, als auch von Kolik-Bacillen in die Mantelhöhle von Austern eingeführt und diese hierauf wieder in den Park eingesetzt; entnahm man sie letzterem wieder nach 4 bis 12 Tagen, so waren jene Bacillen verschwunden, vermuthlich vernichtet, entweder von den Austern selber oder durch die Salinität des Kanalwassers.

O. L. [5750]

Absonderliche Temperaturverhältnisse in einem Soolebehälter.

Zu der Mittheilung des Herrn G. Ziegler in Nr. 421 S. 79/80 über auffallend hohe Temperaturen von besonnter Soole erlaube ich mir zu bemerken, dass die dort versuchte Erklärung mir nicht zutreffend erscheint; unter gewissen Umständen muss innerhalb eines besonnten, von durch Süss- oder Brackwasser bedeckter Soole erfüllten Behälters eine bedeutend höhere Temperatur in der obersten Soolschicht als wie innerhalb der Süsswasserdecke herrschen. Ob in dem mitgetheilten Falle alle jene bedingenden Umstände obgewaltet haben, lässt sich allerdings nicht bestimmt sagen, da die Beobachter, wohl in Verkenntung der Verhältnisse, ihnen keine Beachtung geschenkt zu haben scheinen.

Wollen wir zunächst die „auffallend hohe

Temperatur“ ins Auge fassen. Das Maximum derselben betrug am 14. August 62° C. Den mitgetheilten Notizen zufolge hatte der Soolebehälter eine nach oben erweiterte Gestalt und bestand vermuthlich aus durch Imprägnirung mit Conservirungsmittel geschwärztem Holze. Der Besonnung waren von den Innenwänden die nördlichen am meisten ausgesetzt. Wenn nun die Beobachter (bei Besançon) eine solche Gefässwand allein, aber in derselben, nahezu heliometrischen Lage, der directen und andauernden Besonnung ausgesetzt hätten, würden sie an jenem 14. August auf deren Oberfläche nicht auch eine 62° nahe oder dieselbe vielleicht noch übersteigende Temperatur gefunden haben? Dem wird man vielleicht entgegenhalten, dass man die Verhältnisse einer trockenen Holzwand nicht mit denen einer von Flüssigkeit bespülten zusammenwerfen dürfe; bezüglich der Besonnung ist dies aber entschieden gestattet. Wasser und wässrige Lösungen bieten an sich nur ganz geringen Schutz gegen Wärmestrahlen, von denen sie nur Wenige absorbiren, sie sind ja mehr oder minder „diatherman“. Den grössten Betrag an Diathermanität darf man jedoch wohl der gerade hier in Betracht kommenden Soole zuschreiben, weil bekanntlich Kochsalz der allerdiathermanste Körper ist. Die einzelnen Parthien der Soole sind also nicht direct durch die Sonnenstrahlen erwärmt worden, sondern erst mittelst Wärmeleitung durch die angrenzenden Wände des Soolebehälters. Da diese Wände, je nach ihrer Lage zum Horizont, sehr verschieden grosse Wärmemengen durch die Insolation erhalten haben werden, von denen sie durch Leitung zunächst nur den ihnen unmittelbar benachbarten Sooleparthien mittheilen konnten, wäre es, da die leichte Beweglichkeit und Ortsveränderung der letzteren, wie im Folgenden noch zu zeigen ist, gehemmt war, mithin eine rasche Ablösung von den Erwärmungs- oder Heizkörperflächen und eine Verdrängung der erwärmten Sooletheilchen durch kältere ausgeschlossen wurde, gewiss von Interesse gewesen, wenn die Beobachter auch der horizontalen Vertheilung der Wärme innerhalb der verschiedenen Schichten Aufmerksamkeit geschenkt hätten. Vermuthlich befanden sich die wärmsten Sooleparthien auf die Nachbarschaft der besonnten Behälterwände beschränkt.

Wunderbarer erscheint wohl, dass das Wärmemaximum von 62° erst in einer Tiefe von 1,35 m unter der Oberfläche lag und einen verhältnissmässig ungeheuren Betrag zeigte gegenüber der an der Oberfläche beobachteten (22,5°) und vermuthlich auch der am Grunde des Behälters herrschenden Temperatur. Diese Unterschiede fallen um so mehr auf, als wir aus dem alltäglichen Leben gewohnt sind, die Temperatur von Flüssigkeiten für eine durch alle Parthien derselben im Allgemeinen einheitliche Grösse zu

betrachten. Auf dem Herde kommt in einem Topf voll Wasser die ganze Masse desselben fast zugleich auf Siedetemperatur. Würden wir aber dasselbe Wasser von der Oberfläche her zum Sieden bringen, so könnten wir in seiner Masse auch mit der zunehmenden Tiefe eine Stufenleiter abnehmender Temperaturen von noch beträchtlicherem Umfange, nämlich zwischen 100° und möglicher Weise 4° beobachten, wie sich eben so beim Oberflächen-Abkühlen des Wassers eine solche von 0° bis 4° einstellt. Dass bei Erwärmungen des Wassers von unten her die Wärme der gesammten Wassermenge ziemlich gleichmässig zu Gute kommt, rührt ja nicht von der Geschwindigkeit der Wärmeleitung her, die einen sehr geringen Werth besitzt, sondern nur von der leichten Beweglichkeit der Wassertheilchen, indem die durch die Erwärmung leichter gewordenen Theile dem Auftriebe zur Oberfläche folgen und noch unerwärmten, schwerer gebliebenen Theilen Platz machen.

In dem Soolbehälter waren nun zwei Flüssigkeiten vorhanden, deren Dichten erheblich von einander abwichen. Die Hauptmasse bildete die Soole von 1,19 bis 1,20 Dichte, die von einer, im Beobachtungsfalle 1,35 m mächtigen, Decke von Regenwasser überlagert wurde. Wenn letzteres auch durch allmähliche Diffusion aus der Soole Salz aufnahm und dadurch brackisch wurde, so konnte es doch niemals hierbei an Dichte dermaassen zunehmen, dass seine Theile in die unterlagernde Soole einzusinken vermochten und letztere dafür zur Oberfläche stieg. Fand nun eine Erwärmung des Behälterinhalts von einer Seite her statt, so konnten von den erwärmten und hierdurch erleichterten Flüssigkeitstheilchen nur diejenigen einem erhaltenen Auftriebe folgen, welche von dichteren Theilchen überlagert und bedeckt waren. Die Dichte hing jedoch nicht nur von der Erwärmung, sondern auch vom Salzgehalt ab; obwohl nun vermuthlich die Oberfläche der Süßwasserdecke durch die darüber hinstreichende Luft und durch Verdunstung gekühlt wurde, scheinen ihre tieferen Schichten doch durch Diffusion schon so reichlich Salz aufgenommen gehabt, also an specifischem Gewicht zugenommen zu haben, dass der Ortswechsel der Theilchen und solchergestalt der Wärmeaustausch auch innerhalb dieser Decke sehr verzögert wurde. Noch weniger Beweglichkeit war aber den Sooltheilchen gegeben. Da innerhalb der gesättigten Soole der Salzgehalt im Allgemeinen für alle Theile der gleiche war, hätte eine stellenweise Erwärmung wohl Verschiedenheit der specifischen Gewichte, Ortswechsel und sogar einen Kreislauf der Sooltheilchen von verschiedener Wärme bewirken können, falls die (wenn auch seitliche) Erwärmung von unten aus erfolgte, so dass die erleichterten Sooltheilchen die über ihnen lagernden schwereren zu verdrängen

vermochten (oder umgekehrt diese jene verdrängten). Die Erwärmung ist nun aber im fraglichen Falle von vorn herein den einzelnen Soolschichten um so reichlicher zu Theil geworden, je höher sie lagen, da die Sonnenstrahlen die oberen Wandtheile längere Zeit (und auch etwas intensiver) erhitzen als wie die unteren. Die der Wand nahen Theilchen der obersten Soolschicht erhielten also zunächst die Wärme-steigerung; sie konnten diese Stelle aber nicht verlassen und andere, kühlere Sooltheilchen, ihren Platz räumend, auch zu ihrer Wärmequelle hinzu lassen, indem sie von schwereren (dichteren), weil kühleren Sooltheilchen unterlagert und von bedeutend salzärmeren und hierdurch leichteren Wassertheilchen überlagert wurden; so vermochte denn die durch die andauernde Insolation erhitze Stelle der Behälterwand durch Wärmeleitung nur den ihr von Anfang an benachbarten und auch benachbart bleibenden Sooltheilchen von ihrer grossen Wärmemenge mitzutheilen; diese kam mithin nur diesem Theile, nicht der Gesamtmasse der Behälterfüllung zu Gute und erscheint gewissermaassen „aufgespeichert.“ Ihr hoher Betrag, der einer anscheinend nicht unbedeutenden Menge von Soole ganz oder wenigstens angenähert ertheilt war, wird nicht verwundern können, wenn man erwägt, dass er an der Oberfläche von der Luft ausgesetzten Insulationsflächen, z. B. an Obstspalier-Planken nicht auffällig erscheinen würde, obwohl diese Flächen an vorüberstreichende, sich immer ablösende Lufttheilchen andauernd Wärme abzugeben in der Lage sind, also fortwährend kräftig gekühlt werden.

Wenn dagegen Herr Ziegler zur Erklärung der Erscheinung von „Gewichtszunahme der einzelnen Sooltheilchen durch die Salzanreicherung bei erhöhter Temperatur“ spricht, so scheint er anzunehmen, dass Erhöhung der Temperatur eine Salzanreicherung zur Folge habe. Letztere kann aber in Wirklichkeit nur durch Wasserentziehung erzielt werden, sei es durch Verdampfen oder Verdunsten des Salz in Lösung haltenden Wassers, sei es durch Absorption desselben durch hygroskopische Substanzen. Da nun schwerlich eine der letzteren hier ins Spiel gekommen und Verdunstung durch die Bedeckung der Soole mit einer Süßwasserschicht unmöglich gemacht war, konnte die Erwärmung sicherlich keine Salzanreicherung der Soole bewirken. Salzanreicherung und Salzausscheidung können eben immer nur von der Verdunstungs- oder sonstigen Wasserentziehungsfläche aus erfolgen, und können nicht eintreten, wenn mit Salz noch ungesättigtes Wasser die Soole bedeckt, was ich, in Ablehnung einer eifrig verbreiteten Theorie, schon an anderer Stelle (*Essen'er* „Glückauf“ 1896 Nr. 24) und ausführlicher dargelegt habe.

Die Guanolager in Peru und Chile.

Von Dr. WALTER VON OHLENDORFF.

(Schluss von Seite 314.)

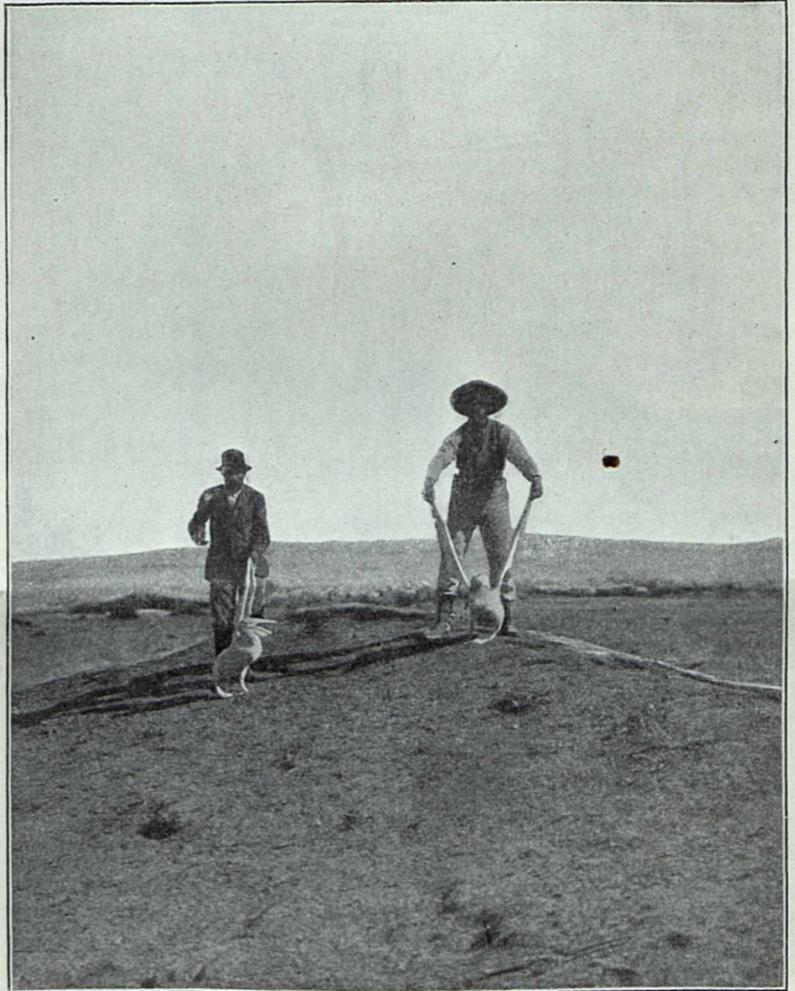
Das Leben der Pelikane ist hochinteressant. Morgens ziehen sie in langen, wellenförmigen Zügen von den Schlaf- respect. Brutplätzen auf die Jagd, um erst nach mehrstündigem Fischen zurückzukehren. Ich meine, die Beobachtung gemacht zu haben, dass die verschiedenen Geschlechter zu verschiedenen Zeiten auf den Fischfang ziehen, doch habe ich bei den minimalen Abweichungen im Gefieder meine Beobachtungen zu einem definitiven Resultat nicht führen können.

Merkwürdigerweise werden diese Züge, die übrigens häufig aus über 150 Vögeln bestehen, durch einen kleineren Wasservogel geleitet. So sah ich Cormorane und weisse, schwarz geflügelte Schwimmvögel keck einen bedächtig aber doch ungemein schnell fliegenden Pelikanzug führen. Auf den eigentlichen Jagdgründen herrscht ein sehr interessantes Leben. Man macht sich keinen Begriff, wie ungeheuer zahlreich die zeitweilig versammelten Schaaen sind. Meilenweit riecht man die Guanovögel. Das Meer ist bedeckt mit den fettigen, schmierigen Excrementen.

Der Pelikan fliegt beim Fischen in ganz ruhigem Tempo nicht sehr hoch über dem Wasser. Plötzlich hebt er sich, ohne stärkere Flügelbewegungen zu machen, auf eine Höhe von 7 bis 10 m, um sich dann blitzschnell, mit lang vorgestrecktem Schnabel, auf die Beute zu stürzen. Nach wenigen Secunden taucht der Vogel wieder auf und hebt den riesigen Schnabel in die Höhe, um den Fisch zeitweilig verschwinden zu lassen. Fast gleichzeitig drückt er den Schnabel bis auf die Brust, giebt sich mit einigen auf Wasser geführten Flügelschlägen, die durch gleichzeitiges Abstossen mit den breithäutigen Ständern unterstützt werden, den nöthigen Antrieb zum freien Flug, um dann in grösster, fast apathischer Ruhe das alte Tempo wieder aufzunehmen. Dieser Vorgang wiederholt sich wohl regelmässig einmal per Minute.

Je nachdem der Bedarf gedeckt ist oder der Abend anbricht, sammeln sich die Pelikane zu den bekannten Zügen, um zu den Brut- oder Ruheplätzen zurückzufliegen. Da kommt es vor, dass ein Dampfer den Cours der Vögel kreuzt, und man sollte meinen, die Pelikane würden am Heck des Schiffes hinterweg zu kommen suchen. Ich

Abb. 211.



Junge Pelikane.

habe jedoch niemals einen Pelikan den Cours eines Dampfers hinter dem Heck kreuzen sehen. Dagegen habe ich häufig am Vordersteven gestanden und beobachten können, wie ein Vogel nach dem anderen etwa 3 bis 4 m vor dem Dampfer vorbeiflog. Ein Capitän von der Pacific Steam Navigation Co., der seit Jahren zwischen Panama und Valparaiso fährt, hat meine Beobachtung vollauf bestätigt.

Das Benehmen der Pelikane während der Brutzeit und sonst ist sehr verschieden. Obwohl der Pelikan für gewöhnlich ziemlich scheu ist,

wird er während der Brutzeit so vertraut, dass man, wie die Abbildungen gezeigt haben, bis auf wenige Schritte herankommen kann. Ich habe auf einem steilen Felskegel der Ballestas-Inseln meinen 18 × 24 cm Photographirapparat aufgebaut und zwei Herren auf etwa 3 m an die brütenden Pelikane herangestellt. Schliesslich, durch diesen

Alten beginnen nun, die lieben Kleinen zu füttern, allerdings nicht mit ihrem Herzblut, sondern mit kleinen Fischtheilchen, die sie mit der eigenartigen Schnabelspitze von den Fischen abreissen. Sobald einer der Alten zum Nest zurückkehrt, würgt er ein ziemliches Quantum von Fischen neben den Jungen aus, um sodann in der eben erwähnten Weise die Fütterung zu besorgen.

Junge Pelikane sehen, kurz bevor sie flügge werden, wie gemästete Gänse aus. Der Rumpf ist so schwer, dass die Ständer kaum stark genug sind, um die ihnen zugemuthete Last zu tragen. Ich hatte Gelegenheit einen Pelikan in diesem Altersstadium zu greifen, der sich aber energisch zur Wehr setzte, so dass ich meine Hände in respectvoller Entfernung halten musste, um nicht die Bekanntschaft mit der scharfen Schnabelspitze zu machen.

Man thut übrigens gut, sich nicht mehr als nöthig mit Pelikanen abzugeben, denn diese sind besäet mit Ungeziefer. Wie mich die Bewohner der Ballestas-Inseln bedachten, habe ich bereits erwähnt.

Aber nicht nur sechsbeinige Schmarotzer belästigen die Guanovögel, sondern auch zweibeinige geflügelte, nämlich die sogenannten Galinagos (Hühnergeier), die Gesundheitspolizei südlicher Staaten.

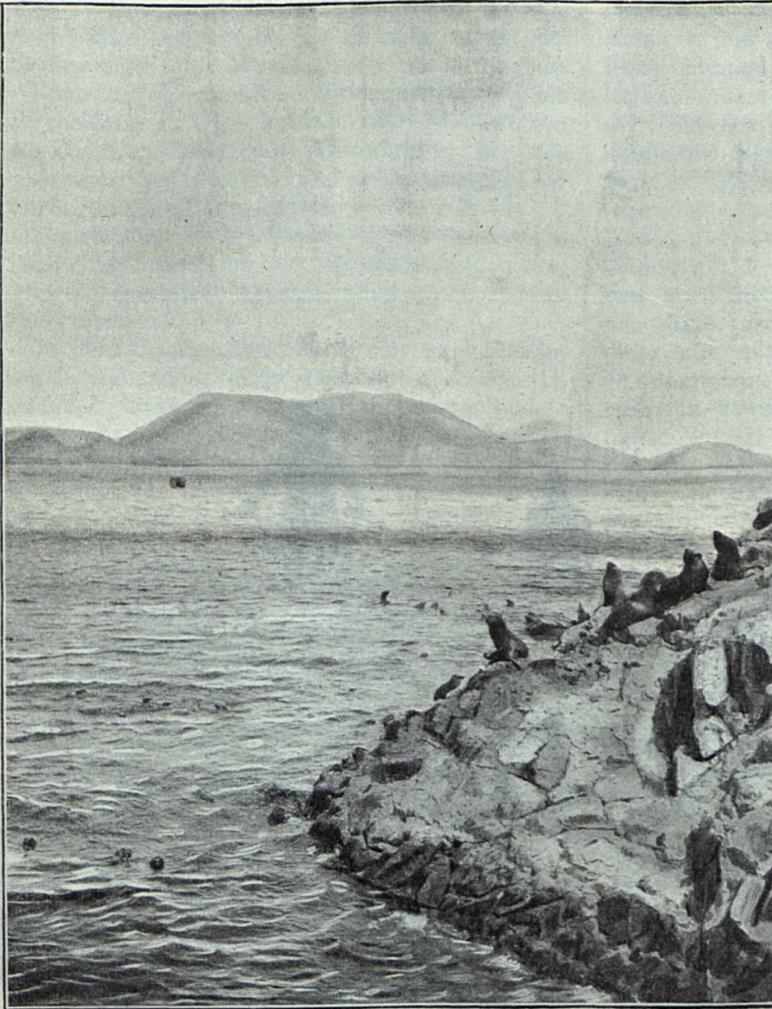
Diese Aasgeier führen auf den Guanodepots ein überaus sorgenfreies Leben, denn es fällt für sie immer etwas ab. Kaum hat der fütternde Pelikan seine Jagdbeute ausgespien, so erscheinen die Galinagos, um jeden unbewachten Augenblick zum Stehlen zu benutzen. Es sieht ungemein possirlich aus,

wenn diese Räuber sich an solche appetitlichen Vorräthe anpürschen; immer mit halbrechts, um gegebenen Falles rechtzeitig verschwinden zu können.

Die Galinagos stehen übrigens im Kartell mit den Seelöwen. So konnte ich auf Lobos de Tierra beobachten, wie einige Galinagos geduldig auf schlafenden Seelöwen sassen und warteten, bis die alten Herren zu Wasser gingen. Alsdann entwickelte sich ein Kampf um deren Excremente.

Vielleicht wird mir der Leser dieser Zeilen vorwerfen, dass ich zu weit abschweife, doch ich

Abb. 212.



Seelöwen auf der Insel Lobos de Tierra.

Erfolg kühn gemacht, wollte ich mich etwa 0,50 m neben einen brütenden Vogel setzen. Doch war diese Zumuthung ein wenig zu stark. Sämmtliche Thiere erhoben sich und beschütteten mich mit wenig liebsamem Ungeziefer und Staub. Meine Aufnahme wäre nutzlos gewesen, denn Pelikannester, wenn man von solchen überhaupt sprechen darf, konnte ich überall photographiren.

Das Weibchen legt Mitte November zwei, höchstens drei schmutzig weisse längliche Eier, denen in der zweiten Hälfte des December scheusslich aussehende Junge entschlüpfen. Die

muss einen Augenblick bei den Seelöwen verweilen, die eigentlich stets neben den Guano-vögeln vorkommen. Die Frage, ob Seelöwen Guano produzieren oder nicht, will ich nicht weiter erörtern, sondern nur einige interessante Beobachtungen mittheilen.

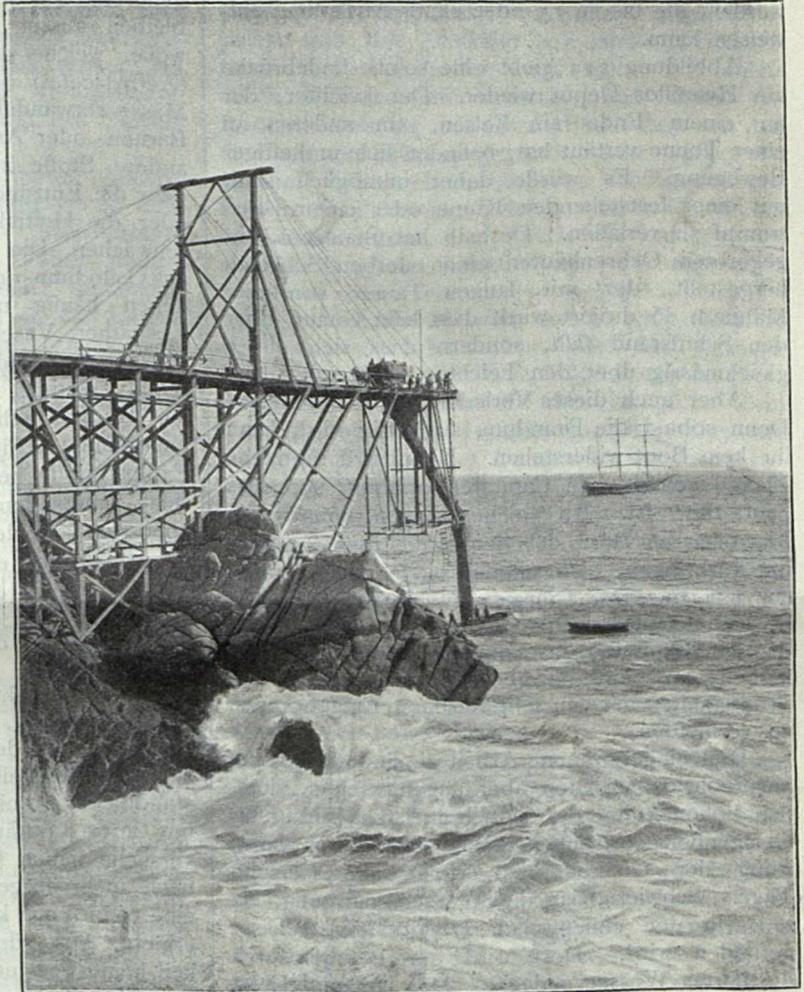
Im Allgemeinen sind diese Thiere nicht sehr furchtsam, auf selten besuchten, einsamen Inseln sogar vollkommen zutraulich, so dass es manchmal einiger in die Luft abgefeuerter Revolverschüsse bedurfte, um diese häufig recht stattlichen Seelöwen zu veranlassen, zu Wasser zu gehen und uns den durch Jahrtausende hindurch benutzten, vollkommen polirten Ausstieg für kurze Zeit zu überlassen. Trotzdem blieben diese Thiere im Allgemeinen friedlich, wenn sie uns auch durch lautes Brüllen zu verstehen gaben, dass unsre Anwesenheit nicht gewünscht wurde. Gewiss war es manchmal in unsrem überladenen, offenen Boot etwas ungemüthlich. Durch Klopfen mit einem Hammer auf den Bootsrand liessen sich die Thiere jedoch regelmässig verscheuchen.

Die Seelöwen haben die eigenthümliche Angewohnheit, 20 bis 30 m hoch auf Klippen u. s. w. hinaufzuklettern, um sich dort zu sonnen. Einstmals überraschte ich so ein schlafendes Weibchen, das anfänglich zu entkommen suchte, sobald es aber einsah, dass ein Entkommen unmöglich war, legte es den Kopf auf den Felsen und äugte mich mit entsetzlich traurigen Lichtern an, in der Erwartung, umgebracht zu werden. Ich hob ein grosses Stück Klobenholz, wie zum Schlage. Das Thier war völlig gelähmt, und es wäre mir ein Leichtes gewesen, dies Unglücksgeschöpf zu tödten. Ich zog aber vor, mit meinem 18 × 24-Apparat weiter zu klettern, um aus unmittelbarer Nähe Seelöwen zu photographiren. — Eine Eigenheit habe ich bei dieser Thiergattung gefunden, die nicht allgemein bekannt sein dürfte. Seelöwen haben richtige Sterbeplätze. Ich konnte in der Bucht von Chimbote und namentlich auf der Macabi-Insel derartige Plätze beobachten, die mindestens 30 bis 40 m vom Ausstieg am Ufer entfernt und etwa 20 m über dem Meeresspiegel lagen. Dort

fand ich förmlich aufgeschichtet zahllose Kadaver alter, riesiger Exemplare, wie auch kleiner, höchstens 50 cm langer.

Ueber die Entstehung der Guanolager hoffe ich dem Leser in der vorliegenden Arbeit einige neue Daten gegeben zu haben. Ich will nun noch einiges über die Gewinnung des Guanos mittheilen.

Abb. 213.



Guano-Ladebrücke am Huanillos-Depot.

Der Abbau der Insellager ist verhältnissmässig leicht, da diese so gut wie gar nicht durch Geröll und Sand verunreinigt sind. Sollte schliesslich einmal eine Sandschicht, wie die oben erwähnte auf Lobos de Afuera, abgearbeitet werden müssen, so ist dies ohne grössere Schwierigkeit möglich, wenn auch derartige Arbeiten den Einstandspreis des Guanos erhöhen.

Der Guano wird durch Abgraben vom Lager gelöst, auf Feldbahnen an eine 20 bis 30 Fuss lange Siebvorrichtung gebracht, verschüttet und dadurch von kleinen Steinen gesäubert.

Der so gereinigte Guano wird dann entweder direct in Segelschiffe verladen, was natürlich nur in ganz geschützten Buchten geschehen kann, oder in Leichter verstrahlt, die dann an die auf der Rhede liegenden Segler befördert werden.

Stellenweise aber steht eine ganz gehörige Brandung vor dem Gestade. In solchen Fällen muss eine relativ leichte, aber doch feste, an einem Ende freischwebende Brücke construirt werden, die bis zu 15 oder 18 m Ausladung aufweisen kann.

Abbildung 213 giebt eine solche Ladebrücke am Huanillos-Depot wieder. Der Leichter, der an einem Ende am Felsen, am anderen an einer Tonne vertäut hat, befindet sich in heftiger Bewegung. Es würde daher unmöglich sein, mit einer feststehenden Rinne oder einem Holztrumpf zu verladen. Deshalb hat man aus ungegerbten Ochsenhäuten einen derben Schlauch hergestellt, der mit langen Tauen von vier Männern so dirigirt wird, dass kein Guano über den Schiffsrand fällt, sondern dass sich dieser gleichmässig über den Leichter ausbreitet.

Aber auch dieses Verladen hat seine Grenze. Denn sobald die Brandung zu heftig wird, kann ihr kein Boot widerstehen. Dann wird die rothe Flagge gehisst, die Capitaine erfahren so, dass „surf day“ ist. An solchen Tagen können die Matrosen an Bord der Segler die freie Zeit damit verbringen, sich einmal wieder vom Guano zu reinigen. Der Dienst auf einem Guanoschiff ist kein leichter, nebenbei ein sehr langweiliger, da die Capitaine fast niemals den Leuten erlauben, an Land zu gehen, wahrscheinlich um Streitigkeiten mit den sehr reizbaren Eingeborenen zu vermeiden.

Die eingeborenen Arbeiter sind ungemein anspruchslos, erhalten aber angemessenen, ziemlich hohen Lohn, der jedoch meistens bei erster Gelegenheit vertrunken wird. Die Verproviantirung der Guanodepots erfolgt alle vierzehn Tage. Schwierig ist die Wasserversorgung, da z. B. in den chilenischen Depots kein Wasser gefunden wird. Dort wird der Bedarf durch destillirtes Wasser gedeckt. Der bekannte, jetzt verstorbene Colonel North hat an der ganzen Küste Condensationseinrichtungen geschaffen, die ihm hübsche Revenuen abgeworfen haben. Konnte er doch seine Wasserpreise so hoch setzen wie er wollte.

Gewiss könnte ich noch manche charakteristische Einzelheit auf diesem Gebiet mehr oder weniger eingehend behandelt zu Papier bringen, doch das würde zu weit führen. Der Zweck der vorliegenden Arbeit, den heutigen Zustand der Guanolager zu schildern, wenn auch nur in grossen Umrissen, dürfte aber erreicht sein.

[573]

Plastomenit^{*)}, ein rauchschwaches Toluolpulver.

Die rauchlosen oder — um uns mit den Rigoristen nicht zu verfeinden — rauchschwachen Schiesspulversorten lassen sich gegenwärtig im Wesentlichen in zwei Hauptgruppen, die Schiesswollpulver und die Nitroglycerinpulver scheiden. Die zur ersten Gruppe gehörenden Schiessstoffe (die Sprengstoffe bleiben ausser Betracht) bestehen aus Schiesswolle, welche durch Behandlung mit Essigäther (Aethylacetat) oder Aceton in eine gallertartige Masse verwandelt wird, der häufig noch Kampher, Barium- oder Ammoniumnitrat, Nitrobenzol oder andere Stoffe zugesetzt werden, um die Härte oder die Entzündlichkeit des Pulvers zu steigern, oder die Heftigkeit seiner Kraftäusserung abzuschwächen. Die Nitroglycerinpulver sind Gemenge aus Collodium- oder Schiesswolle mit Nitroglycerin, denen häufig noch träge Stoffe, wie Anilin, Essigäther, Vaseline u. a. zugesetzt werden. Beide Pulversorten sind, trotz ihrer meist guten ballistischen Leistung, mit Mängeln behaftet, die als die Hauptursache anzusehen sind, welche die ungezählten Erfindungen auf dem Gebiete der Explosivstoffe hervorrief, die meist aus der Absicht entstanden, jene Mängel zu beseitigen, aber sich alle dem Ziele nur mehr oder minder näherten, ohne es zu erreichen.

Das von Vieille für das französische Lebelgewehr M. 1886 erfundene Blättchenpulver bildet den Anfang in der Reihe der Schiesswollpulver. Blättchenpulver ähnlicher Art sind seitdem, ausser in Frankreich, in Deutschland, Oesterreich, Russland, Spanien u. a. eingeführt. Sie leiden alle an dem allmählichen Entweichen der zu ihrer Herstellung verwandten flüchtigen Bestandtheile, womit eine entsprechende Verminderung ihrer Kraftäusserung verbunden ist. Schiessversuche haben festgestellt, dass Blättchenpulver nach mehrjähriger Lagerung im 8 mm Gewehr eine 50 bis 80 m kürzere Mündungsgeschwindigkeit ergibt. Ausserdem ist das Pulver gegen Feuchtigkeit keineswegs unempfindlich und erleidet dadurch eine Abnahme der Triebkraft. Sie tritt schon bei einem geringeren Feuchtigkeitsgehalt als zwei v. H. in beträchtlichem Maasse hervor und macht sich dann häufig durch Nachbrenner und Versager bemerkbar.

Zu den Nitroglycerinpulvern gehört das deutsche Würfelpulver C. 89, das Ballistit und Filit in Italien, das Cordit in England, das Geschützpulver M. 93 in Oesterreich und andere. Die ballistischen Leistungen dieser Schiessstoffe sind zwar denen des Schiesswollpulvers überlegen, aber es müssen doch mancherlei Nach-

^{*)} Wille, R., Generalmajor z. D. *Plastomenit*. Mit 9 Tafeln u. 1 Kupferblatt im Text. gr. 8°. (VII, 128 S.) Berlin, R. Eisenschmidt. Preis 3,75 M.

theile dabei in Kauf genommen werden, unter denen die hohe Verbrennungswärme der empfindlichste ist. Sie hat ein vorzeitiges Ausbrennen der Seelenwände durch Abbrennen des Rohmetalles zur Folge, so dass Läufe, die sonst bis zu 5000 Schuss auszuhalten pflegten, schon bei 2000 Schuss unbrauchbar wurden.

Aber auch auf Beständigkeit können die Nitroglycerinpulver keinen Anspruch erheben, denn Beobachtungen und Versuche ergaben, dass in feuchter Luft mit oft wechselndem Feuchtigkeitsgehalt das Nitroglycerin derselben verfliegt, bei längerer Lagerdauer sogar ganz verschwindet. Damit hat aber auch die Triebkraft des Pulvers entsprechenden Abbruch erlitten.

Die Beseitigung der vorerwähnten Mängel des Schiesswoll- und Nitroglycerinpulvers ist dem Commerzienrath Güttler in Reichenstein (Schlesien) mit dem in seiner Fabrik hergestellten Toluolpulver „Plastomenit“ gelungen, wie der General Wille in dem in der Ueberschrift dieses Aufsatzes angeführten Buche ausführlich mit der ihm eigenen klaren Darstellung in überzeugender Weise durch Prüfungsergebnisse nachgewiesen hat.

Das Plastomenit verdankt seine Entstehung der 1886 bei Versuchen gemachten Entdeckung des Chemikers F. Lauff (gegenwärtig Director der Güttlerschen Plastomenitfabrik), dass Nitrotoluol, eben so wie die Nitate anderer Kohlenwasserstoffe, in geschmolzenem Zustande eine gewisse Menge Nitrocellulose (Schiesswolle) aufzulösen vermag. Diese Lösung verdichtet sich beim Erkalten zu einer harten, knochenähnlichen Masse, die sich in beliebiger Weise ohne Gefahr mechanisch bearbeiten, dem Celluloid ähnlich färben, aber auch als schützender Ueberzug, wie Lack oder Glasur auf Gegenstände auftragen lässt (scheint also in dieser Beziehung dem Pegamoid ähnlich zu sein). Aus dieser unexplosiblen Masse lässt sich durch Beimischung von Sauerstoffträgern, wie salpeter- oder chlorsauren Salzen, ein Explosivstoff herstellen, dem man, je nach dem Mischungsverhältniss der verschiedenen Bestandtheile, verschiedene Triebkraft und andere Eigenschaften geben und ihn so gegebenen Verhältnissen oder Bedingungen anpassen kann.

Die Bestandtheile der verschiedenen Zwecken dienenden Plastomenitarten bewegen sich in folgenden Verhältnisszahlen:

- Nitrocellulose 60 bis 75 pCt.;
- Nitrokohlenwasserstoffe (Nitrotoluole) 12 bis 27 pCt.;
- Salpetersaure Salze (Bariumnitrat) 10 bis 13 pCt.;
- Chromsaure Salze (Kaliumchromat) 0,5 bis 3 pCt.

Die älteren Sorten waren, behufs thunlichster Ermässigung des Gasdrucks, auf Dinitrotoluol und Bariumnitrat, ohne chromsaure Salze, auf-

gebaut. Sie nöthigten aber zu starken Ladungen und wurden mit Recht wegen ihres im Vergleich zu den Nitroglycerinpulvern reichlichen Rückstandes und der damit zusammenhängenden Raucherscheinung bemängelt, obgleich Rückstand und Pulverrauch nicht bedeutend waren. Im Laufe der fortschreitenden Verbesserung des Plastomenits wurde diesem Mangel durch Vermehrung der thätigen und Verminderung der trägeren Bestandtheile wesentlich abgeholfen, indem man das Dinitrotoluol durch Trinitrotoluol und das Bariumnitrat mehr und mehr durch Kaliumchromat ersetzte und damit die Raucherscheinung so verminderte, dass sie bei den neueren Plastomenitsorten nicht stärker ist, als bei irgend einem anderen rauchschwachen Pulver. Ein Pulver, welches weder Rauch im eigentlichen Sinne, noch auch ein Dampf- oder Gaswölkchen von irgendwelcher Färbung beim Schiessen entwickelt, ist, so viel bekannt, überhaupt noch nicht erfunden und ist wahrscheinlich überhaupt nicht herstellbar. Bei der geringen Aschenmenge, welche diese Pulversorten erhalten, ist für die Praxis, also für den Kampf auf dem Gefechts- oder Manöverfelde eine Unterscheidung zwischen Rauch- oder Dampf- oder Gaswölkchen ohne Bedeutung. Beide sind in der That so geringfügig und verschwinden so schnell, dass sie schon auf wenige hundert Meter nicht mehr wahrnehmbar sind. Aber dieses anscheinend unvermeidliche Wölkchen vor der Laufmündung beim Schuss, welches nicht einmal Rauch, sondern nur Dampf sein soll, ist die Ursache, wesshalb der gründliche Deutsche vom rauchschwachen, der Franzose und Engländer dagegen herzhafte vom rauchlosen Pulver spricht.

Das Bariumnitrat dämpft zwar die Heftigkeit der Kraftäusserung des Plastomenits, hat aber zur natürlichen Folge, dass zur Erreichung einer gewissen Mündungsgeschwindigkeit eine grössere Gewichtsmenge Plastomenit, als vom Ballistit oder Cordit erforderlich ist. Hierin könnte man von vornherein einen Mangel des Plastomenits im Vergleich zu den Schiesswoll- und Nitroglycerinpulvern erblicken, doch zeigt eine nähere Betrachtung, dass diesem Mangel Vorzüge gegenüberstehen, derethalben er gern in Kauf genommen werden darf, zumal jene Gewichts- und Raumvermehrung der Ladung praktisch ohne ernste Bedeutung bleibt. Für eine Gewehrladung beträgt erstere etwa 0,5 g, letztere in der Ladungslänge 3 mm.

Ein idealer Schiessstoff würde es sein, dessen Verbrennung so vor sich geht, dass die hierbei entwickelten Gase vom Beginn der Bewegung des Geschosses bis zu seinem Austritt aus der Mündung einen gleich bleibenden Druck ausüben, also die gleiche Spannung behalten. Er entspräche dem mittleren Gasdruck, dem arithmetischen Mittel aus sämtlichen Spannungen,

die beim Schuss in der Seele auftreten und stellte die Druckgrösse dar, welche dem Geschoss diejenige Mündungsgeschwindigkeit ertheilt, die sich ergeben würde, wenn sie während der ganzen Dauer der Geschossbewegung im Lauf mit stets gleichbleibender Kraft auf den Geschossboden einwirkte. Der mittlere Gasdruck ist also der zulässig kleinste, der die verlangte Mündungsgeschwindigkeit hervorzubringen vermag und auf den bei einem idealen Schiessstoff die Widerstandsfähigkeit des Laufes der Waffe zu bemessen wäre; da aber ein solch idealer Schiessstoff praktisch nicht herstellbar ist, so hat auch der mittlere Gasdruck für Feuerwaffen nur einen idealen Werth, der jedoch in so fern für die Praxis eine hervorragende Bedeutung erlangt hat, als er einen Maassstab zur Beurtheilung der ballistischen Eigenschaften von Schiessstoffen bietet, weil, wie erklärlich, nach dem höchsten Gasdruck die Widerstandsfähigkeit des Laufes bemessen werden muss. Aber wir erkennen doch daraus, dass dasjenige Pulver für den gegebenen Fall am besten geeignet ist, dessen höchster Gasdruck den mittleren am wenigsten überschreitet.

Bei den gegenwärtig eingeführten Infanteriegewehren verhält sich der mittlere Gasdruck zum höchsten wie etwa 1:3,2, beim deutschen Gewehr M. 88 wie 1:3,19, beim französischen Lebelgewehr wie 1:3,41, beim englischen Metfordgewehr wie 1:3,27, beim österreichischen M. 88/90 wie 1:3,27, am kleinsten beim spanischen Gewehr M. 93 wie 1:2,64. Das Plastomenit ergab bei Schiessversuchen aus einem 5,5 mm, dem chilenischen 7 mm Gewehr M. 95 und der 7,63 mm Selbstlader-Pistole von Mauser einen Mittelwerth dieses Verhältnisses wie 1:2,07, woraus hervorgeht, dass Plastomenit zur Erzielung der gleichen ballistischen Leistung einen erheblich geringeren Gasdruck erfordert oder bei gleicher Spannung eine wesentlich grössere Arbeit verrichten kann, als die eingeführten rauchlosen Pulver, dass es also die Haltbarkeit der Feuerwaffen weniger in Anspruch nimmt, als diese. Dieses günstige Verhältniss der nutzbaren Arbeitsleistung ist die werthvollste ballistische Eigenschaft des Plastomenits und giebt ihm eine hervorragende Stellung unter den heute gebräuchlichen rauchschwachen Pulvern; sie ist mit dem vorerwähnten Mangel des grösseren Gewichts und Raumbedarfs der Ladung wahrlich nicht zu theuer erkauf!

Das Plastomenit zeichnet sich ferner durch die Gefahrlosigkeit seiner Anfertigung, Handhabung, Verschickung und Aufbewahrung, seine Unempfindlichkeit gegen Stoss, Schlag und Reibung, besonders aber durch seine vollkommene Beständigkeit aus. Letztere gründet sich theils auf die zuverlässige Entsäuerung der Nitrocellulose, die durch Aufbewahrung derselben bis zur

späteren Verarbeitung in fliessendem Wasser erzielt wird, theils auf den gänzlichen Mangel an flüchtigen Bestandtheilen. Seine geringe Empfänglichkeit für Aufnahme von Feuchtigkeit aus der Luft, welche auf der glasigen Beschaffenheit des geschmolzenen und wieder erkalteten Nitrotoluols beruht, macht die umständliche und kostspielige Aufbewahrung und Versendung des Plastomenits in luftdicht verschlossenen Packgefässen entbehrlich. Sein normaler Feuchtigkeitsgehalt beträgt etwa 1,7 v. H., aber selbst dessen künstliche Steigerung auf 2,5 v. H. beeinflusste die ballistischen Eigenschaften des Plastomenits in kaum nennenswerthem Grade.

Ungeachtet dieser vielen werthvollen Eigenschaften, durch die sich das Plastomenit schon jetzt vor manchen anderen rauchschwachen Schiesspulvern vortheilhaft auszeichnet, ist seine Entwicklung doch keineswegs als abgeschlossen zu betrachten, da die Art seiner Zusammensetzung und seines Aufbaues alle hierzu wünschenswerthen Vorbedingungen enthält.

J. CASTNER. [5775]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

In meiner letzten Rundschau habe ich von der Regel im Zufall gesprochen und versucht, die Gesetze der Unregelmässigkeit aus dem zierlichen Geäder des sogenannten Marmorpapiers abzuleiten. Mein Stoff ist mir über den Kopf gewachsen und meine Rundschau ist länger geworden, als sie im Allgemeinen zu sein pflegt. Aber der Herausgeber des *Prometheus* ist wie der Buchbinder bei der Anfertigung seiner marmorirten Schnitte, er muss darüber wachen, dass die Mosaik der verschiedenen Dinge, aus denen sich der Inhalt der Zeitschrift zusammensetzt, nicht allzu bunt werde, sondern eine gewisse Gleichartigkeit behalte. So habe denn ich, als Herausgeber, mir selbst, als Rundschauerschreiber, die Feder aus der Hand genommen und zugerufen: Bis hierher und nicht weiter! Aber ich, der Rundschauerschreiber, habe mir, dem Herausgeber, Rache geschworen und beschlossen, das nächste Mal keinen blinden Zufall in der Wahl meines Themas walten zu lassen, sondern den Faden wieder aufzunehmen, wo ich ihn abgerissen hatte und weiter zu spinnen in neuen Betrachtungen über Kleckse und die Gesetzmässigkeit ihrer Entstehung.

Aha, sagen meine Leser, wir wissen schon, wir habens schon errathen. Nun will er uns von Kaulbach erzählen und von den Kaffee-Klecksbildern, welche derselbe mit seinen Künstlerfreunden anzufertigen pflegte. Nein, meine Verehrten, Sie wissen garnichts und haben falsch gerathen. Nicht von einem Künstler will ich Ihnen berichten, sondern von einem Naturforscher und zwar von einem höchst sonderbaren.

Derselbe hiess Ferdinand Friedlieb Runge und hauste in dem kleinen Städtchen Oranienburg bei Berlin, wo er auch ein bescheidenes Denkmal erhalten hat. Er war ein Chemiker, aber einer von der alten Sorte, welche mit Bienenfleiss die zahllosen Thatfachen zusammentrug, auf welche ein jüngeres Geschlecht theoretische Schlüsse gründen konnte. Der heutigen Generation wäre er schon unbekannt, wenn er nicht unter Anderem Versuche über

den Steinkohlentheer angestellt hätte, bei denen er auch das Anilin beobachtete, dem er den Namen Kyanol gab. Er wird daher zu den Entdeckern des Anilins gerechnet und regelmässig bei der Besprechung dieses wichtigen Körpers citirt. Aber schon kriecht dichter Epheu über sein Grab auf dem stillen Oranienburger Friedhofe und mit ihm der Schatten der Vergessenheit über sein Thun und Treiben als Mensch und Forscher.

Eine seltsame Verkettung von Umständen hat es veranlasst, dass ich mich genauer mit Runge und seinen Arbeiten beschäftigen musste. So habe ich die Bekanntschaft eines der sonderbarsten Originale gemacht, welche zur Zeit der Romantiker in und um Berlin ihr Wesen trieben. Mit den Schnurren und Schrullen dieses feuchtfrohlichen alten Jungesellen liesse sich wohl ein Bändchen füllen, aber es würde kaum amüsanter ausfallen, als die eigenen, längstvergessenen Werke Runges, in denen er erforschte Weisheit mit erlebter Tragikomik seltsam zu verquicken weiss. Die meisten seiner Bücher kann freilich nur der Chemiker geniessen, der zwischen den Zeilen zu lesen weiss. Aber in einem wendet er sich an ein grösseres Publikum. Es ist das letzte, welches er geschrieben hat, und sein Titel heisst *Hauswirthschaftliche Briefe*.

Es ist nicht meine Absicht, hier auf den Inhalt des genannten Werkes einzugehen. Ich will lediglich von einem Räthsel berichten, welches dasselbe seinen Lesern zu lösen giebt. An die Spitze der einzelnen Lieferungen seiner Briefe stellt nämlich Runge ein Blatt, auf dem ein kleineres Blättchen befestigt ist, welches einen vielbarigen, in den absonderlichsten Formen gestalteten Klecks zeigt und die Ueberschrift trägt:

„Wer den Oel hat, der lässt ihn denn so brennen!“

Darunter steht eine Erklärung, die aber keine Erklärung ist: „Das oben stehende Bild ist mein chemisches Wappen. Es ist nicht künstlich gemacht, sondern natürlich entstanden. Weder Bleistift noch Pinsel haben ihm die Umriss vorgezeichnet, auch wurde kein Farbstoff zum Ausmalen verwendet. Zwei farblose Flüssigkeiten waren es, die sich zu diesem Bilde vereinigten. Kein Maler, selbst die Sonne nicht, ist im Stande, das Gleiche hervorzubringen. Ich nenne die schaffende Kraft dieser Bilder den „Bildungstrieb der Stoffe“. In diesen Bildern steckt das Geheimniss zur Darstellung unnachahmlicher Staatspapiere“.

So weit Runge. Dass er in dem letzten Satze Recht hat, ergibt sich, wenn man mehrere Exemplare der *Hauswirthschaftlichen Briefe* mit einander vergleicht. So phantastisch nämlich die Bilder sind, so unnachahmlich die Farben im zarten Geäder durch einander ziehen, so ist doch der Charakter mehrerer solcher Bilder genau derselbe und es ergibt sich daraus die Möglichkeit, eine ganze Serie von Staatspapieren mit gleichartigen Zeichnungen zu versehen. Wie aber Runge diese sonderbaren Bilder hervorbrachte, davon hat der alte Fuchs in seinen *Hauswirthschaftlichen Briefen* nichts verrathen.

Wohl aber lässt sich der Schlüssel des Räthsels in Runges anderen Schriften finden. Ich will meine Leser nicht ermüden, sondern sogleich verrathen, wie man es anfangen muss, um solche chemische Wappenschilder zu malen. Die Sache ist sehr einfach. Sie beruht auf ähnlichen Principien, wie die Zeichnung der Marmorpapiere, und fast noch schöner, als bei diesen, können wir hier die Gesetze verfolgen, welche dem scheinbaren Zufall gebieten.

Die Rungeschen Bilder werden erhalten, indem man auf Fliesspapier, und zwar immer auf die gleiche Stelle

in kurzen Intervallen nach einander einzelne Tropfen einer Lösung von Ferrocyankalium (gelbem Blutlaugensalz) und abwechselnd mit denselben von allerlei Metallsalzen, insbesondere von Eisen-, Kupfer-, Mangan- und Uransalzen, auffallen lässt, welche man auch in beliebigen Verhältnissen mischen und mit allerlei Zusätzen versehen kann. Die Bilder zeigen immer einen hellen Fleck in der Mitte, da, wo die einzelnen Tropfen niederfielen. Um diesen Fleck ordnen sich dann Zonen von den verschiedensten Farben, blau, roth, braun, grün, welche fein abschattirt und in mannigfachen Formen durch einander geflossen sind. Flammenförmige Zungen greifen aus einer Zone in die andere hinüber und gewöhnlich umgiebt ein kaum erkennbarer, blassgelber Ring das ganze phantastische Gebilde. Das Merkwürdigste aber ist, dass hundert, oder wenn man will, tausend solcher Bilder, welche zu gleicher Zeit hergestellt werden, ganz genau den gleichen Charakter tragen, ja bis auf ganz geringe Abweichungen einander vollkommen gleich sind, während es doch unmöglich ist, ihre Form bei ihrer Entstehung irgend wie zu beeinflussen oder willkürlich Bilder von einer vorher bestimmten Form herzustellen. Es ergibt sich daraus, dass es in der That ganz zweckmässig wäre, diese Gesetzmässigkeiten für die Herstellung unnachahmlicher Staatspapiere auszunutzen und dies um so mehr, da das Bild das Papier vollkommen durchdringt, auf beiden Seiten des Papiers ganz gleich erscheint und auch im Inneren desselben sitzt, so dass kein Radiren irgend etwas daran zu ändern vermag.

Auf das Studium der Entstehungsbedingungen dieser Bilder und ihrer wechselnden Form hat Runge unendliche Mühe verwandt und soviel Erfahrung darin erlangt, dass er sich stolz als „Maler ohne Pinsel“ zu bezeichnen pflegte. Aber über die Ursachen, welche veranlassend wirken, hat er sich nicht allzusehr den Kopf zerbrochen. Entsprechend seinem mehr auf Beobachtung als auf Schlussfolgerung gerichteten Geist und dem Character seiner Zeit, welche noch ganz befangen war in den Betrachtungen über die in der Natur thätige „Lebenskraft“, hat Runge sich damit begnügt, einen „Bildungstrieb“ anzunehmen, der diesen anmuthigen Klecksen ihre Form zwies. Wir sind kritischer geworden und wenn ich heute Runges „chemische Wappenbilder“ der Vergessenheit entreisse, so will ich das weitere gute Werk vollbringen, die Ursachen ihrer Entstehung klar zu legen. Dabei ergeben sich merkwürdige Beziehungen zu den in meiner letzten Rundschau besprochenen Erscheinungen.

Dieselbe Kraft, welche die Figuren des Marmorpapiers entstehen lässt, nämlich die Capillarität, bringt auch die Rungeschen Bilder zu Stande, nur wirkt sie in diesen auf andere Weise. Flüssigkeiten, welche von porösem Papier aufgesogen werden, vertheilen sich in ihm durch die Wirkungen der Capillarität, und jeder Tropfen einer flüssigen Substanz, der mit Fliesspapier in Berührung kommt, erzeugt auf diesem einen wohlbegrenzten runden Fleck. Dabei wird dem aufmerksamen Beobachter zweierlei auffallen: Erstens, dass die gleiche Flüssigkeit stets gleich grosse Flecken erzeugt und zweitens, dass diese Flecke nicht rund, sondern mehr oder weniger elliptisch sind. Ersteres wird dadurch bedingt, dass die Capillarkraft schon bei der Tropfenbildung wirksam ist und veranlasst, dass frei sich bildende Tropfen einer gegebenen Flüssigkeit stets gleich gross sind. Fallen nun solche Tropfen auf saugendes Papier, so wird die Grösse des Fleckens nur noch von derselben Kraft abhängen, die auch die Tropfenrösse regelte, nämlich von

der Capillarität. Die eiförmige Gestalt der Flecken aber ist durch eine andere Ursache bedingt, nämlich durch die Natur des Papieres.

Das Papier besteht aus lauter kleinen Einzelfasern, welche im Holländer auf gleiche Grösse vermahlen und im Papierbrei gleichmässig gemischt sind. Wenn aber der Brei über die Papiermaschine fliesst, so nimmt die Mehrzahl der Fasern eine bestimmte Richtung an, welche auch im fertigen Papier erhalten bleibt. Die feinen Poren des Papiers verlaufen daher auch nicht nach allen Richtungen gleich, sondern das Papier wird in der Richtung seines Fließens mehr und feinere Kanäle enthalten, folglich auch stärker saugen als in der dazu senkrechten Richtung; ein in seiner Form und Ausdehnung von diesen Kanälen abhängiger Fleck muss daher auch in der Richtung des Fließens stärker gedehnt sein, als in der Querrichtung. Da wir nun wissen, dass auch die Rungeschen Bilder durch Capillarität entstehen, so erklärt sich uns die Thatsache, dass dieselben nie ganz rund, sondern immer mehr eiförmig gestaltet sind.

Die Grundgestalt unsrer Bilder wäre erklärt, wie aber deuten wir die mannigfachen Farben und Schattirungen und die bunten Zungen, in welche die einzelnen farbigen Zonen auslaufen?

Die Farben entsprechen den farbigen Niederschlägen, welche von Metallsalzen in Wechselzersetzung mit Ferrocyankalium erzeugt werden. Einer dieser Niederschläge, das durch Eisensalze entstehende Berlinerblau, ist ja auch als Pigment wohlbekannt und beliebt. Die entsprechenden Kupfer- und Uranverbindungen sind roth gefärbt. Wenn also die genannten Lösungen auf ihren capillaren Wanderungen im Papier zusammentreffen, so bildet sich natürlich der entsprechende gefärbte Niederschlag, der im Papier liegen bleibt, während die bei der Wechselzersetzung entstandenen löslichen Salze weiter wandern. Ueberall da, wo farbiger Niederschlag im Papier ausgeschieden wird, ändert sich aber in Folge dieses chemischen Processes die Zusammensetzung der noch vorhandenen Lösung und damit auch ihre Capillaritätsconstante. Nun muss die Flüssigkeit gemäss dieser Aenderung auch schneller oder langsamer fließen, einen weiteren Weg zurücklegen, als ihr ursprünglich zukam oder früher stehen bleiben. Diese Aenderungen aber werden verschieden sein in verschiedenen Theilen des Fleckes, so kommt es, dass der Fleck sich nun unregelmässig ausdehnt und an einzelnen Stellen zu Zungen ausschiesst. Wenn ferner z. B. eine Metallsalzlösung gleichzeitig Kupfer und Eisen enthält, so werden nicht beide gleichzeitig gefällt werden, sondern das Eisen zuerst und dann erst das Kupfer. Letzteres kann daher noch weiter im Papier vordringen und der entstandene Fleck wird eine innere blaue Zone zeigen, welche von einer äusseren rothen umgeben ist. Alle diese Erscheinungen aber werden in letzter Linie doch abhängen von der Concentration der ursprünglich angewandten Flüssigkeit, eben so wie die Grundform des Kleckses abhängt von dem angewandten Papier, so dass bei gleichem Papier und gleich zusammengesetzter Flüssigkeit die Flecken stets genau gleich ausfallen müssen, während derjenige, welcher die genaue Zusammensetzung der ursprünglichen Materialien nicht kennt, sich vergeblich bemühen wird, gleichartige Flecken zu erzielen und dies um so mehr, weil es kein Mittel giebt, diese Bedingungen nachträglich festzustellen.

Fassen wir dies alles nochmals zusammen, so erkennen wir, dass die Rungeschen Bilder in streng gesetzmässiger Weise zu Stande kommen durch eine Interferenz von Capillaritäts-, Diffusions- und Fällungserscheinungen und

dass wir sogar bis zu einem gewissen Grade diese Interferenz willkürlich regeln können. Bei jedem Wechsel in den Entstehungsbedingungen der Bilder tritt eine entsprechende Veränderung im Character des Bildes ein, es ergiebt sich daraus eine unendliche Mannigfaltigkeit und mit ihr das, was wir „Zufall“ zu nennen belieben, so wenig es diesen Namen verdient.

Ob wohl die Technik sich auch diese zierliche Spielerei zu Nutzen machen wird? Ein sinnreicher Freund, den ich eingeweiht hatte in das Geheimniss des „Malers ohne Pinsel“, pflegte Lampenschirme aus den Rungeschen Bildchen zusammensetzen. Runge selbst hat sich vergeblich bemüht, aus dieser, wie aus so mancher anderen seiner originellen Erfindungen Nutzen zu ziehen. Jetzt ruht er schon lange aus von den Leiden eines Erfinders, den die Mitwelt nicht verstand. Auf seinem Grabe schwanken die Epheuranken im Winde und flüstern sich alte Geschichten aus dem Leben eines Originals zu, das heute nur noch dem Namen nach bekannt ist. Für wie lange noch? Wie dürre Blätter im Wind verwehen auch die Namen der Menschen!

WITT. [5774]

* * *

Die tägliche Bewegung der Eiffelthurmsspitze. Um die Stabilität des Thurmes in Obacht zu behalten, durch dessen Errichtung der kluge Ingenieur Eiffel ein Capital zu erwerben und zugleich seinen Namen zu verewigen verstanden hat, ist eine besondere Commission eingesetzt worden. Dieselbe hat, um von Zeit zu Zeit etwa eingetretene Lageveränderungen der Thurmspitze ermitteln und messen zu können, erst ein System trigonometrischer Messpunkte aufsuchen und herstellen müssen, deren wichtigste einmal ein auf dem Erdboden festgelegtes Mal und dann der Fuss der Blitzableiterstange sind. Wie erwartet wurde, ergaben die Reihen von an einzelnen Tagen des August 1896, Mai und August 1897, aber dann aller halben Stunden angestellten Beobachtungen (wie Bassot in *Comptes rendus* 1897, II, Nr. 23 berichtet), dass die ungleichmässigen Erwärmungen, welche die Pfosten und Sparren nach ihren verschiedenen Lagen zur Windrose durch Insolation, und zwar selbst bei bedecktem Himmel, erfahren, ein entsprechend ungleiches Recken und Strecken zur Folge haben und die Thurmspitze also jeden Tag eine Torsion um ihre Verticalaxe erleidet. Derartige Torsionsdrehungen sind den Geodäten schon von hölzernen Signalpfosten bekannt, müssen aber eben bei einem metallenen Thurme noch deutlicher hervortreten. Diese Bewegungen, die allerdings an sich von keinem hohen Betrage sind, indem die Distanz zwischen der Projection des Blitzableiters und dem festen Malzeichen nur zwischen 2,7 und 11 cm schwankte, sind dabei in den Vormittagsstunden lebhafter als am Nachmittag und zumal gering während der zwei bis drei Stunden vor Sonnenuntergang.

O. L. [5751]

* * *

Elektrische Strassenwagen für Luftleitungen (Trolley-Wagen). (Mit einer Abbildung.) In Nordamerika hat man in eigenartiger Anpassung das System der elektrischen Eisenbahn mit oberirdischer Stromzuführung für die Kanal-Schleppschiffahrt dienstbar gemacht. Neben dem Kanal auf dem Leinpfad hat man das Schienengleis für die elektrische Locomotive ausgelegt, die das Schiff am Drahtseil schleppt und ihren Arbeitsstrom von einer Drahtleitung entnimmt, die als Luftleitung von Stangen getragen wird. Diese Stangen sind an der Aussenseite des Gleises wie eine Telegraphenleitung aufgestellt. Als eine Erweiterung dieses

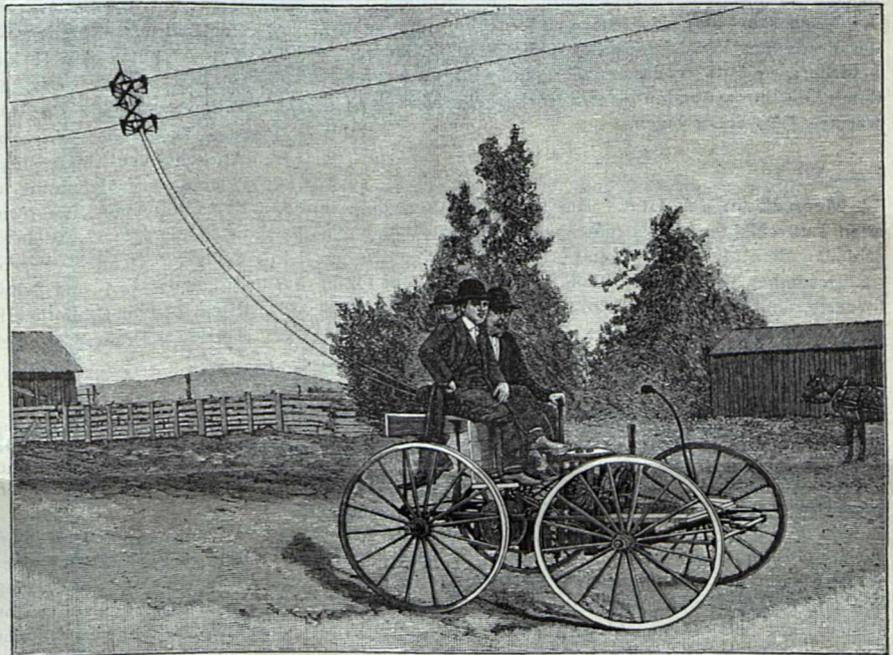
Systems könnte man dasjenige ansehen, das W. G. Gaffrey in Reno (Nevada) zur Fortbewegung eines gewöhnlichen Wagens auf Landstrassen ohne Gleise vorgeschlagen und auf einer von ihm eingerichteten Versuchsstrecke erprobt hat. Man hat es hier also, wie die Abbildung 214 erkennen lässt, mit einem selbstfahrenden Wagen zu thun, der für seinen Betriebsstrom nicht Accumulatoren mitführt, sondern ihn von einer Luftleitung abnimmt. Ein solcher Wagen muss nothwendig im Stande sein, auf der Strasse ausweichen zu können; aber die Erfüllung dieser Bedingung war nicht leicht, weil so wenig die Stromabnahme, als der Stromrücklauf jemals unterbrochen werden darf. Die Luftleitung besteht aus zwei 8,8 mm dicken Drähten, die in etwa 45 cm Abstand unter einander von eisernen Armen an hölzernen Stangen etwa 6 m hoch über der Erde getragen werden. Der mit der Rückleitung vereinigte Stromabnehmer besteht aus zwei Paar Contactrollen, die durch einen Metallrahmen nach Art der Nürnberger Scheere, wie die *Scientific American* entnommene Abbildung 214 erkennen lässt, verbunden sind, um die unvermeidlichen Verschiedenheiten des Abstandes der beiden Drähte selbstthätig auszugleichen. Damit die auf dem Draht laufenden Contactrollen beim Hinüberlaufen über die Leitungsträger an den Stangen nicht vom Draht abspringen, sind unterhalb noch Führungsräder angebracht. Von den oberen Contactrollen führt ein etwa 60 m langes Leitungskabel zunächst zu einer Kabelrolle auf dem Wagen, die ein Verlängern oder Verkürzen des Kabels nach Bedarf gestattet, und von ihr zum Elektromotor. Ein zweites Kabel führt von diesem als Rückleitung zu den auf dem unteren Draht laufenden Rollen. Diese Einrichtung gestattet dem Wagen jederzeit beliebige Wendungen auf der Strasse auszuführen. Der Elektromotor gleicht dem der selbstfahrenden Wagen. Vor dem Motor ist eine auf die Vorderachse des Wagens wirkende Lenkvorrichtung angebracht, die zum Lenken des Wagens mittelst eines Hebels bethätigt wird. Bei den Versuchsfahrten wurde ein von einer Dynamomaschine erzeugter Strom von 500 Volt in die Leitung geschickt und wurde bei einer Belastung der 1,2 m hohen Räder mit 1130 kg eine Fahrgeschwindigkeit von 24 km in der Stunde erreicht.

Dieses sicher noch ausbildungsfähige System könnte, weil es keines Schienenweges bedarf, unter gewissen Verhältnissen, besonders da, wo eine billige Kraftquelle zur Verfügung steht, zum Befördern von Lasten und Personen mit Vortheil Anwendung finden. a. [5758]

* * *

Wespengift und Schlangengift. Neben Ameisensäure enthalten nach neueren Untersuchungen die Giftgefäße unsrer Hornissen, Wespen und Bienen bekanntlich noch einen eigenthümlichen Giftstoff, dessen Verhalten gegenüber dem Gifte der Vipern zu untersuchen C. Phisalix sich zur Aufgabe gemacht hat. Auf Grund von mit Meer-schweinchen angestellten Versuchen gelangte derselbe zu dem Ergebnisse (*Comptes rendus* 1897, II. 979), dass im Gifte der Hornissen ein Stoff enthalten ist, welcher (geimpfte) Thiere gegen Viperngift zu immunisiren vermag und an Kraft nicht verliert, wenn man ihn bis zu 120° erhitzt; durch Porzellan filtrirt zeigt sich die Flüssigkeit weniger wirksam. Dieser in Alkohol lösliche, auch durch

Abb. 214.



Elektrischer Strassenwagen für Luftleitungen.

mehrtägiges Eintauchen der Hornissen oder Wespen in 40procentiges Glycerin (mitsammt der Ameisensäure) gewinnbare Stoff sei weder eine Eiweissverbindung, noch ein Alkaloid, und an sich von noch ganz unbekannter Natur. — Auch als Gegengift, nicht nur als Vorbeugungsmittel könne der Stoff dienen, jedoch ist da seine Wirkung sehr gering, indem bei gleichzeitiger Einimpfung von Vipern- und Hornissengift der Tod nur, obwohl beträchtlich, verzögert werde. O. L. [5748]

* * *

Dem Maté- oder Paraguay-Thee (*Jlex paraguayensis*) wird seit einiger Zeit in Colonialkreisen wieder mehr Aufmerksamkeit zugewandt, weil man hofft, ihn in den höheren gelegenen Strichen unsrer afrikanischen Colonien, am Kilimandscharo, in Usambara und Kamerun cultiviren zu können. In einer der letzten Nummern des *Notizblattes des Berliner Botanischen Gartens* erinnert Lösener daran, dass neben der *Jlex paraguayensis* auch *Jlex glazioviana* und *J. dumosa* var. *guaranina* gute, zum Theil mildere Theesorten liefern. Da man den Maté-

Thee im Berliner Botanischen Garten gut aus Samen sowohl wie aus Stecklingen ziehen konnte, so berührt die neuere Angabe seltsam, dass in Südamerika, die von der Hand des Menschen ausgesäeten Samen nicht keimen wollten. Gleichwohl weiss man, dass die Jesuiten-Missionen Uruguays grosse Maté-Pflanzungen besaßen, demnach Mittel kennen mussten, die Samen keimfähig zu machen, um Anpflanzungen des darnach sogenannten Jesuiten-Thees zu erhalten. Ein Franzose, Herr Thays, Director der öffentlichen Gärten von Buenos-Ayres, stellte darüber Nachforschungen an und fand, dass die Samen vorher den Darmkanal gewisser Vögel passirt haben müssen, ehe sie keimen. Bei uns wird dasselbe Verfahren (namentlich in England) angewandt, um keimfähige Samen für Weissdorn- (*Crataegus*-) Hecken zu erhalten. Thays machte nun weitere Versuche, um zu entscheiden, ob es die Magensaft der Vögel sind, oder schon die Wärme des Verdauungskanal allein die Keimfähigkeit der Samen befördert, und da er das letztere fand, begnügte er sich damit, die auszusäenden Samen vorher eine Zeit lang in warmes Wasser zu legen. [5704]

* * *

Meersalz in der Luft. Die Spectralanalyse zeigt in allen Luftschichten einen gewissen Salzgehalt, der entschieden dem Meere entstammt. Bei dem Orkan, der am 22. December 1895 im Norden Englands so viele Opfer forderte, fand man, wie die *Zeitschrift für praktische Geologie* mittheilt, Meersalz bis weit ins Innere des Landes. Der Wind hatte an jenem Tage in Fleetwood, wo der Orkan am heftigsten wüthete, die enorme Geschwindigkeit von 172 km in der Stunde, und einzelne Windstöße verbreiteten sich mit der Schnelligkeit von 57 m in der Secunde. Am folgenden Morgen fand man Salz auf den Blättern der Bäume, auf dem Rasen, auf den Dächern der Häuser, kurz überall unter freiem Himmel, und zwar in den grössten Entfernungen von der Küste. Schon im Jahre 1839 ereignete es sich, dass in Folge eines heftigen Januarsturmes der durch den Wind gepeitschte und mit Regen vermischte Seedunst sich auf den Baumblättern als Salz niederschlug, und dies in einer Entfernung von mehr als 90 km vom Strande. Im December 1895 wurde dasselbe Phänomen beobachtet, wo man in einer Entfernung von mehr als 100 km von der Westküste Englands Salz sammelte. Herrn J. Symons zufolge breitete der Niederschlag von Salzpartikeln sich damals über ein Areal von 6500 qkm aus. Der durch die Luftströmungen getragene Seedunst kann bis zu 110 km Entfernung ins Innere eines Landes geführt werden. Ein Beobachter hat in einer Entfernung von 15 km vom Meere constatirt, dass jeder Liter Regenwasser ungefähr 90 gr (?) trockenen Salzes enthält, und an einem anderen Orte, 72 km von der Küste, konnte man Salz von den Fensterscheiben ablesen, dessen Quantität auf $\frac{1}{10}$ gr per Quadratmeter geschätzt wurde. [5752]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Bersch, Dr. Wilhelm. *Mit Schlägel und Eisen.* Eine Schilderung des Bergbaues und seiner technischen Hilfsmittel. In 25 Lieferungen. Mit 26 Vollbildern

und über 300 Text-Abbildungen. 6. bis 10. Lfg. gr. 8°. (S. 161 bis 320.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis à 50 Pfg.

Courrèges, A., rédacteur de journaux photographiques. *La retouche du cliché.* Retouches chimiques, physiques et artistiques. kl. 8°. (79 S.) Paris, Gauthier-Villars et fils.

Kaeding, F. W. *Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache.* Festgestellt durch einen Arbeitsausschuss der deutschen Stenographie-Systeme. Erster Teil. Wort- und Silbenzählungen. Lex. 8°. Lieferung 13 bis 15. (VI, S. 545 bis 671.) Steglitz, Kuhlighshof 5. Selbstverlag. Preis 3 M.

Meyer, Dr. M. Wilhelm. *Das Weltgebäude.* Eine gemeinverständliche Himmelskunde. Mit 287 Abbildungen im Text, 10 Karten und 31 Tafeln in Farbendruck, Heliogravüre und Holzschnitt von Th. Alphons, H. Harder, W. Kranz, O. Schulz, G. Witt u. A. Lex. 8°. (XII, 677 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis geb. 16 M.

Peters, Dr. Franz. *Angewandte Elektrochemie.* II. Band: Anorganische Elektrochemie. 1. Abtheilung: Elektrochemie der Metalloide und der Alkalimetalle. Mit 41 Abbildungen. (Elektrotechn. Bibliothek Bd. XLVIII.) 8°. (XI, 248 S.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis 3 M., geb. 4 M. — 2. Abtheilung: Elektrochemie der Erdalkali-, Erd- und Schwermetalle. Mit 1 Abbildung. (Elektrotechn. Bibliothek Bd. XLIX.) 8°. (XII, 215 S.) Ebenda. Preis 3 M., geb. 4 M.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus
Berlin.

Mit Bezug auf Ihre Rundschau in Nr. 435 möchte ich mir erlauben, Ihnen eine Construction eines Gummiober- oder Leimgefässes vorzuschlagen, die Sie hoffentlich nicht in die Kategorie der Balhornschen Erfindungen setzen, und die ich lange in Gebrauch habe. Ich benutze eine gewöhnliche, etwas weithalsige Stöpselflasche. Ueber den oberen Theil ihres cylindrischen Körpers ist ein dünner Holzring derartig aufgeschau, dass er mit seiner oberen Kante etwa 3 cm über den Hals des Gefässes herausragt. Auf diesen Ring ist ein übergreifender Holzdeckel fest schliessend aufgesetzt oder aufgeschraubt. Das Glasgefäss wird mit dem Klebemittel gefüllt. Der Pinsel steht ebenfalls in demselben und ragt oben etwa 2 cm aus dem Halse des Glasgefässes heraus, ohne bis an den Holzdeckel zu reichen. Man braucht dann das Gefäss nur zu öffnen, um den stets sauberen oberen Theil des Pinselgriffes zu ergreifen und den Pinsel am Rande des Glasgefässes oben am Halse abzustreichen. Der Rand des Holzdeckels und der Pinselstiel bleiben auf diese Weise stets sauber, und alle Weiterungen sind vermieden. Es wäre vielleicht zweckmässig, wenn Klebemittel in solchen Flaschen in den Handel kämen, wobei der offene Hals des Gefässes zunächst durch eine anschliessende Zinnkapsel geschlossen wäre, welche vor dem Gebrauch der Flasche aufzuschneiden ist. Allerdings kann auch solche Flasche umfallen, wenn die übliche Tücke des Objects sie befällt, und dann treten selbstverständlich alle jene furchtbaren Folgen ein, welche in Ihrer Rundschau so schön und ergreifend geschildert sind. M [5766]