



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 504.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. X. 36. 1899.

### Der Kreislauf des Wassers und seine Bedeutung für die Technik.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

(Schluss von Seite 548.)

Jedermann kennt die ausserordentlich erquickende Wirkung eines Gewitterregens auf die Pflanzenwelt. Dieselbe beruht einerseits auf der Gegenwart des Ammoniumnitrats, welches ein directes Nahrungsmittel der Pflanzen ist und von denselben gierig verschlungen wird, andererseits darauf, dass das Regenwasser reiner als das Quellwasser ist, in Folge dessen einen viel höheren Diffusionscoefficienten besitzt und somit viel rascher in die Gewebe der Pflanzen eindringt, als gewöhnliches Wasser. Daher das pralle Aussehen der mit Regenwasser gespeisten Pflanzen im Gegensatz zu den bloss mit Quellwasser begossenen. Es mag hier die wenig bekannte Thatsache erwähnt werden, dass ein möglichst reines destillirtes Wasser gerade in Folge dieses Umstandes auf Menschen und Thiere als Gift wirkt, weil es zu rasch in die Gewebe eindringt und die Zellen zum Platzen bringt.

Dem Regenwasser wird also, wo es den Boden berührt, sein Gehalt an Ammoniumnitrat entzogen, denn ganz frei von Pflanzenwuchs ist der Erdboden wohl nirgends. Auch einen Theil

seiner Kohlensäure und seines Sauerstoffs, ja sogar seines Stickstoffs und seiner gelösten Salze muss das Regenwasser an die Pflanzen abgeben, während gleichzeitig der niedergetragene Staub durch die Filtration beim Versickern in die Erde beseitigt wird. Aber in demselben Augenblicke, in welchem dieser Versickerungsprocess eine so weitgehende Reinigung des Regenwassers von den niedergetragenen gelösten und suspendirten Substanzen vollbringt, beginnt auch schon eine neue Verunreinigung des Wassers durch die Auflösung der Bestandtheile der Erde. Kieselsäure, Thonerde, Alkalisalze und Eisenverbindungen, sowie lösliche organische Stoffe, welche der Erdboden enthält, eignet sich das Wasser an und zwar in um so grösserer Menge, je weiter es fortfließt. Die Kohlensäure, welche es an die oberirdischen Theile der Pflanzen hat abgeben müssen, findet es reichlich wieder im Boden, in welchem fortwährend Zersetzungsprocesse organischer Gebilde sich abspielen. Mit Hülfe dieser Kohlensäure löst es den Kalk, der in keinem Boden fehlt, und die Magnesia, welche sich in den meisten Bodenarten ebenfalls vorfindet. Auch bei der Lösung von Eisenverbindungen hilft die Kohlensäure. Denn die normalen kohlen-sauren Salze des Calciums, Magnesiums und Eisens sind an sich in Wasser nur wenig löslich, wenn aber freie Kohlensäure zugegen ist, so lösen sie sich

in der Form von Bicarbonaten oder sauren kohlen-sauren Salzen.

Beladen mit diesen neuerworbenen Besitzthümern, sucht sich das Wasser seine Wege im Innern des Bodens. Nicht selten trifft es hier auf weitere Substanzen, die es aufzunehmen und mit sich fortzuführen vermag. Stösst es auf Steinsalzlager, so wird es zur Soole oder mehr oder weniger gesättigten Kochsalzlösung, stösst es auf andere lösliche Verbindungen, so wird es zu einem der zahllosen Mineralwässer. Mitunter sinkt es so tief nieder, dass es Gelegenheit findet, sich stark zu erhitzen.

Weitaus die Hauptmenge des Wassers aber tritt in der Form gewöhnlicher Quellen wieder zu Tage, d. h. beladen bloss mit den oben genannten, in fast jeder Bodenart vorkommenden Mineralbestandtheilen. Dann nennen wir es Quellwasser.

Mancher unterirdische Wasserlauf wird, noch ehe er wieder zu Tage tritt, durch menschliche Hand angezapft und in unsren Dienst gestellt. Dann reden wir von Brunnenwasser.

Das Wasser von Quellen und Brunnen ist ausserordentlich variabel in seiner Zusammensetzung. Es kann in seltenen Ausnahmefällen so rein und sogar noch reiner sein als das atmosphärische Wasser, denn es kann die typischen Bestandtheile dieses letzteren verloren haben, ohne neue aufgenommen zu haben. Meist aber wird es weit reicher an gelösten Bestandtheilen sein als das Meteorwasser, und die Menge dieser Bestandtheile kann auf 300 Theile in 100 000 Theilen Wasser anwachsen. Ihrer chemischen Natur nach werden diese gelösten Stoffe stets ein Gemisch aus wechselnden Mengen der Bicarbonate von Calcium, Magnesium und Eisen mit löslicher Kieselsäure, Alkalisalzen, Thonerdeverbindungen, Gyps und organischen Substanzen darstellen.

Darin sind sich Quell- und Brunnenwasser gleich, dass sie das allgegenwärtige Nass in der Form darstellen, die es nach seinem Absturz vom Himmel durch die Berührung mit dem Erdboden angenommen hat.

Aber damit sind die Metamorphosen des Wassers keineswegs beendet. Das Wasser einer Quelle, welches als munterer Bach zu Thale fliesst, hat schon wenige Meilen von seinem Ursprung nicht mehr dieselbe Zusammensetzung, mit der es zu Tage trat, und es verändert sich mehr und mehr, je weiter es fortfliesst. Neue Reinigungs- und neue Verunreinigungsprocesses beginnen sich geltend zu machen. Die Wurzeln der an den Ufern des Baches oder Flusses stehenden Pflanzen, die Algen und Thiere, welche sich im Wasser selbst ansiedeln, entziehen demselben eine Menge seiner gelösten Bestandtheile und führen ihm dafür wieder andre zu. Abflüsse von Fabriken und menschlichen Wohnungen, Zu-

lauf von Regen und Schneewasser ändern seine Zusammensetzung. Auch die Berührung mit der Luft ist ein mächtiger Factor in der Umgestaltung seiner Zusammensetzung. Sein Sauerstoffgehalt wächst, sein Gehalt an Kohlensäure sinkt und in dem Maasse, wie dieses der Fall ist, zerfallen jene überaus zersetzlichen Salze, die Bicarbonate des Kalkes, der Magnesia und des Eisens. So wird das Wasser immer ärmer an Kalk und Magnesia. Aus einem kalkreichen „harten“ Wasser kann ein kalkarmes „weiches“ werden. Ein an gelösten Bestandtheilen reiches Wasser kann auf seinem Wege zum Meere gar sehr an solchen verarmen und ein typisches Fluss- oder Seewasser wird selten einen grösseren Gehalt an gelösten Theilen aufweisen, als etwa 30—50 Theile in 100 000.

Was kein flüssiges Wasser zu verlieren vermag, so mannigfachen Schicksalen es auch preisgegeben wird, ist sein Gehalt an Kochsalz. Zu löslich, um irgend einer chemischen Fällung anheimzufallen, wird es, im Gegensatz zu den nicht minder löslichen Kaliumsalzen, auch von den Pflanzen verschmäht. Es verbleibt im Wasser und fliesst mit ihm dem Meere zu. Der Salzgehalt des Meeres ist in der That nichts Andres, als die ungeheure Summe des Kochsalzes, welches seit ungezählten Millionen von Jahren in kleinen, aber constant vorhandenen Mengen aus dem Erdboden herausgelöst und vom Wasser fortgeführt wird. Die allerältesten Meere müssen süsse Meere gewesen sein, und ebenso sicher ist es, dass nach uns eine Zeit kommen wird, wo die Meere salziger sein werden als heute, bis schliesslich die gesammten Alkalivorräthe der Welt sich im Meere angesammelt haben werden. Aber damit hat es noch gute Weile.

An der Oberfläche der Meere findet der Hauptverdunstungsprocess des Wassers statt und damit schliesst sich der Kreislauf da, wo wir in ihn eingetreten waren. Was das Meer an Mineralbestandtheilen gelöst enthält, bleibt unflüchtig zurück, und nur die unendlich geringen Mengen folgen dem emporsteigenden Wasserdampf, welche von den sturmgepeitschten Wellen mechanisch emporgeschleudert werden.

Welche Bedeutung haben nun die Beimengungen, mit welchen das Wasser auf seinen weiten Wanderungen ewig wechselnd sich belädt, für unser Leben und unsre Arbeit?

Die Chemie bezeichnet alles das, was einem reinen Körper beigemischt ist, ohne chemisch mit ihm verbunden zu sein, als Verunreinigung. Es wäre unrecht, wenn wir auf diese Bezeichnung den ominösen Beigeschmack ausdehnen wollten, der im rein menschlichen Sinne allem „Unreinen“ anhaftet. Das Wasser wird durch die Beimengungen, die sich ihm auf seinen Reisen auf längere oder kürzere Zeit als Genossen anschliessen, zu manchen Zwecken tauglicher, als

es im reinen Zustande gewesen wäre. In wirklich reinem Wasser kann keine Pflanze gedeihen, kein Thier kann in ihm leben, selbst die bösen Bacillen, die doch sonst sich allen Lebensbedingungen anzupassen vermögen, müssen in ihm zu Grunde gehen. In reinem Wasser rostet kein Eisen und spielen sich Dutzende andere, für den Haushalt der Natur und des Menschen wichtige chemische Vorgänge nicht ab. In reinem Wasser giebt es keine Gährung und keine Fäulniss, kein Leben und keinen Tod. Schon ein weiches, d. h. an gelösten Bestandtheilen und insbesondere an Kalksalzen armes Wasser ist auf die Dauer für Menschen, Thiere und Pflanzen unzutraglich, wenn das, was ihm fehlt, den Organismen nicht auf andre Weise dargeboten wird.

Der unliebsame Einfluss der natürlichen Beimengungen des Wassers macht sich am meisten geltend in der Industrie. Nicht nur die chemischen Fabriken haben darunter zu leiden, wenn ihre verschiedenen Erzeugnisse durch das Wasser, welches sie verwenden müssen, einen unerwünschten Gehalt an Kochsalz, Kalk, Magnesia und Eisen erhalten. Es giebt überhaupt kaum eine Industrie, für welche nicht die chemische Natur des zu Gebote stehenden Wassers als überaus wichtig in Betracht käme.

Nehmen wir einmal ein Beispiel, an welchem sich deutlich zeigt, wie gross der Einfluss der Bestandtheile des Wassers auf technische Verrichtungen werden kann.

Jede Haushaltung und Hunderte von verschiedenen industriellen Betrieben bedienen sich der Seife. Man kennt ja das Wort Liebig's, dass der Verbrauch eines Volkes an Seife ein directer Maassstab ist für seine Cultur. Aber dass nicht die Cultur allein diesen Verbrauch bedingt, er giebt sich aus Folgendem. Die in jedem Wasser in wechselnden Mengen enthaltenen Kalk-, Magnesia- und Eisensalze bewirken, wenn sie mit Seife in Berührung kommen, die Bildung unlöslicher Niederschläge, welche wir Alle als die Flocken kennen, welche in frischem Seifenwasser umherschwimmen. Erst nachdem so viel Seife unlöslich geworden ist, als dem Kalkgehalt etc. des Wassers entspricht, kann die Seife ihre reinigende Thätigkeit beginnen. Daher braucht man beim Waschen mit hartem Wasser mehr Seife, als wenn man weiches oder gar Regenwasser zur Verfügung hat. Man hat nun berechnet, dass die Stadt London, welche einen monatlichen Seifenverbrauch von rund 1 000 000 kg hat, diesen Verbrauch um 230 000 kg reduciren könnte, wenn ihr statt ihres jetzigen (nicht einmal übermässig harten) Brauchwassers ein kalkfreies (z. B. Regen-) Wasser zur Verfügung stände. Rechnen wir den Werth eines Kilogrammes Seife bloss zu 35 Pfennigen, so bezahlt die Stadt London alljährlich eine Million Mark für das Vergnügen,

sich mit hartem Wasser zu waschen. Dahingegen hat die Stadt Glasgow ein vollkommen weiches Wasser und kann sich daher diese überflüssige Ausgabe ersparen. In derselben Lage sind einzelne continentale Städte, wie z. B. St. Petersburg und Mülhausen im Elsass. Letztere Stadt verdankt ihrem weichen Wasser die ausserordentlich grossartige Entwicklung ihrer Textilindustrie.

Der Gehalt eines Wassers an gelösten Bestandtheilen ist auch die Ursache des Kesselsteins, mit dem sich schon jeder Theekessel nach kurzem Gebrauch überzieht. Dieser Kesselstein besteht im wesentlichen aus Kalk-, Magnesia- und Eisensalzen, etwas Thonerde, Kieselsäure und organischer Substanz und verdankt seine Entstehung einem Vorgange, welcher sehr ähnlich ist dem natürlichen Process, in dem sich ein hartes Wasser zu einem weichen umgestaltet. Durch die Erhitzung des Wassers zersetzen sich die Bicarbonate, die Kohlensäure entweicht mit dem Dampf und die fast unlöslichen normalen Carbonate scheiden sich aus. Der Gehalt des Wassers an Kieselsäure und organischer Substanz bewirkt, dass die Ausscheidung in Form einer zusammenhängenden Kruste erfolgt. Diese überzieht die Kesselwandung, macht dieselbe schwer durchdringlich für die Hitze der Feuerung, vermehrt den Verbrauch an Brennmaterial und kann dazu führen, dass die überhitzte Metallwand beim plötzlichen Losspringen eines solchen Kesselsteinstückes zu einer plötzlichen Dampfentwicklung und damit zu einer Explosion Veranlassung giebt. Den Kesselstein und seine Gefahren kennt die ganze Industrie, und die ungeheure Zahl von Vorschlägen zu seiner Bekämpfung und Beseitigung zeigt, welche Bedeutung dieser Gegenstand für unsere Technik besitzt.

In Schwierigkeiten, welche in chemischen Verhältnissen begründet sind, kann nur die Chemie Rath schaffen. Die Tage, wo man Sägespäne oder Kartoffeln in die Dampfkessel warf, um den ärgerlichen Kesselstein zu beseitigen, sind zwar nicht ganz, aber doch nahezu vorbei, und die Chemie, welche uns die physiologische Bedeutung der harten Wässer erschlossen hat, lehrt uns auch, wie wir trotz harten Wassers keine Seife zu vergeuden und keinen Kesselstein aufkommen zu lassen brauchen. Bedingung freilich ist, dass wir zunächst die Zusammensetzung des uns zur Verfügung stehenden Wassers genau feststellen. So variabel die Zusammensetzung verschiedener Wässer ist, so ist doch die Natur eines und desselben Wassers meist dauernd constant und schwankt nur wenig mit den Jahreszeiten.

Nehmen wir an, ein Wasser enthielte als kesselsteinbildende und seifevergeudende Bestandtheile eine bestimmte Menge Gyps und eine bestimmte Menge Calciumbicarbonat (doppelt-

kohlensauren Kalk). Dann werden wir diesem Wasser, ehe wir dasselbe in unserem Betriebe verwenden, zunächst genau so viel Kalkmilch zufügen, als erforderlich ist, um das Calciumbicarbonat in normales Calciumcarbonat zu verwandeln, welches, weil es unlöslich ist, sich zu Boden setzt. Ausserdem werden wir ihm so viel Soda hinzufügen, als genau erforderlich ist, um den Gyps ebenfalls in normales Calciumcarbonat zu verwandeln. Damit dieses Salz sich leichter zu Boden setzt, können wir das Wasser in den grossen eisernen Cisternen, in welchen wir diese Umsetzungen vornehmen, durch den Abdampf unserer Maschinen vorwärmen. Ist uns aus irgend welchem Grunde die Gegenwart der geringen Mengen von Natriumsulfat, welche bei der Umsetzung des Gypses entstehen, unwillkommen, so können wir den Gyps auch durch Chlorbaryum fällen, dann wird das Wasser zwar nicht kalkfrei, aber das entstandene Chlorcalcium vermag keinen Kesselstein zu erzeugen, wohl aber wirkt es fällend auf Seife.

Derartige chemischer Wasserreinigungsverfahren giebt es noch mehr. Von Fall zu Fall wird man entscheiden müssen, welches am besten zum Ziele führt. Das vollendetste Wasserreinigungsverfahren ist freilich die Destillation. Da sie aber kostspielig ist (1 Liter Wasser verbraucht zu seiner Verdampfung mindestens 110 Gramm Kohle), so wird man sich ihrer nur selten bedienen, zumal dadurch die Kesselsteinfrage nicht aus der Welt geschafft wird. Wohl aber wird jeder vernünftige Techniker alles in seiner Fabrik erzeugte Condensationswasser ängstlich hüten und wieder verwenden, weil es eben frei ist von gelösten schädlichen Bestandtheilen.

Unerschöpflich, wie das ewig kreisende und sich verjüngende Wasser selbst, sind auch seine Anwendungen und die Probleme, die sich aus denselben ergeben. Und auch dem Techniker von heute gilt das zweitausend Jahre alte Wort des Pindar: Ἄριστον μὲν ὄψωρ! [6565]

### Die einzige echte Leuchteikadenform Europas.

Von Professor KARL SAJÓ.  
Mit drei Abbildungen.

Die „Leuchteikaden“ oder „Laternen-träger“ (*Fulgoridae*) waren früher nicht nur wegen ihrer merkwürdigen Form, sondern auch in Folge der ihnen irrtümlich zugeschriebenen Fähigkeit des Leuchtens Gegenstände des allgemeinen Interesses. Es hat sich später herausgestellt, dass diese Zirpen die Fähigkeit des Leuchtens nicht besitzen. Jener Irrthum entstand wahrscheinlich dadurch, dass die „Leuchteikaden“ mit anderen, tatsächlich leuchtenden Kerfen, die in derselben Gegend vorkommen, verwechselt worden waren, wozu namentlich die eigenthüm-

liche und bei den verschiedenen Leuchtzirpenarten anders geformte Verlängerung des Kopfes, der man einen besonderen Zweck zuschreiben wollte, verleitete.

Seitdem der Nimbus des thierischen Glühlichtes dieser Rhynchoten-Familie genommen wurde, hat sich auch das Interesse des grossen Publicums für sie bedeutend verringert; nicht so aber das der Naturforscher, denen nun gerade in den abnormen Stirnvorsätzen ein neues Räthsel entgegentrat. Denn wenn diese Stirnvorsätze nicht leuchten, welchen Zwecken dienen sie dann und auf welche Weise sind sie den Fulgoriden nützlich? Diese Frage drängt sich uns von selbst auf, weil wir uns eben schon daran gewöhnt haben, dass sämtliche Körperformen der Thiere ihre bestimmten Ursachen haben, entweder in der Lebensweise der Thiere selbst oder in den äusseren Verhältnissen, deren Einflüssen sie unterworfen sind.

Im vorliegenden Falle sind wir aber noch nicht in der Lage, eine zufriedenstellende Erklärung jener abenteuerlich geformten Kopfverlängerungen zu geben. Manchem Insektenfreunde dürfte es eigentlich bedauerlich vorkommen, dass die „Leuchteikaden“ nicht tatsächlich leuchten; denn es wäre ja so schön gewesen, die Stirnvorsätze als wirkliche „Laternen“ zu interpretiren. Da nun aber Mutter Natur uns die Freude einer so interessanten Erklärung einmal nicht gegönnt hat, so ist unser Scharfsinn dazu verurtheilt, eine andere Begründung für das Vorhandensein der Stirnvorsätze zu suchen. Uebrigens haben die wirklich leuchtenden Insekten zu ihrem kalten Glühlichte eigentlich gar keine Körpervorragungen, also keine abstehenden „Laternen“, nöthig; die einheimischen Johanniskäfer ebensowohl wie der grosse amerikanische Leuchteikade, *Pyrophorus noctilucus*, leuchten gar schön in die Nacht hinein, obwohl ihr Leuchtorgan sich sehr wenig oder gar nicht über das normale Niveau der Körperoberfläche erhebt.

Man könnte annehmen, dass die Kopfverlängerungen der Fulgoriden als Schreckmittel dienen sollen, um ihren Feinden Furcht einzujagen. So ganz widerspruchlos können wir aber auch diese Hypothese nicht hinnehmen. Denn in Folge des Kopfvorsatzes wird zwar der ganze Körper länger, aber die grössere Körperlänge scheint uns doch kein probates Mittel zu sein, um Thieren, die auf Zirpen jagen, den Muth zu nehmen. Die auf den Unterflügeln der eigentlichen *Fulgora*-Arten vorkommenden grossen Augenflecke, welche an Schmetterlinge erinnern, die auf ihren Flügeln sogenannte „Pfauenaugen“ haben, sind schon mit mehr Wahrscheinlichkeit als abschreckende Mittel aufzufassen, weil sie aussehen wie die weit geöffneten Augen eines viel grösseren Thieres und wohl geeignet sind,

z. B. einem insektenfressenden Vogel Furcht einzujagen; durch einen verlängerten Kopf wird sich aber ein solcher gefiederter Jäger wahrscheinlich ebensowenig einschüchtern lassen, wie durch die langen Füße und durch den langen Hinterleib jener Insekten, die ihm als Beute dienen.

Ein Physiker würde vielleicht geneigt sein, die dünnen und in eine Spitze ausgezogenen Bildungen als ein Mittel aufzufassen, welches den Flug zu erleichtern und zu beschleunigen bestimmt sein könnte, weil die Thiere mittelst solcher Kopfbildungen die Luft ebenso durchbohren können wie der Pfeil mit seiner Spitze oder der Vogel mit seinem Schnabel. Das könnte jedoch nur von den dünnen und in eine Spitze endenden Kopfverlängerungen gelten; und gerade die eigentlichen „Latenträger“, wie die surinamische *Fulgora laternaria*, haben einen walzigen, dicken, stumpfen Stirnvorsatz, der ihnen in dieser Richtung kaum einen Dienst erweisen dürfte.

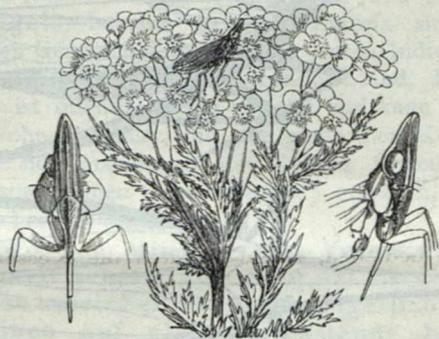
Wie steht es aber in Bezug auf die Mimicry? Könnte uns diese nicht zu einer Erklärung verhelfen? In der That sind die meisten der in Frage stehenden Bildungen den Gesetzen der Mimicry in so fern unterworfen, als sie Gegenstände der Umgebung nachahmen. Die *Fulgora laternaria* hat z. B. eine cylindrische, lange Kopfaufreibung, die an Form und Farbe einem Aststückchen ähnlich ist, und auch bei vielen anderen Arten sind die betreffenden Körpertheile theils der Form, theils der Farbe nach der Umgebung angepasst. Diese Nachahmung ist allerdings dazu gut, dass jener Körpertheil nicht zu auffallend sei; wenn aber z. B. die Kopfverlängerung nicht vorhanden wäre, so wäre das betreffende Thier ebenso geschützt, wie mit einem der Umgebung angepassten Fortsatze.

Man sieht, dass alle diese Erklärungsversuche zu keinem befriedigenden Resultate führen. Wir wollen uns darüber auch den Kopf nicht weiter zerbrechen, weil ja solche Fragen überhaupt schwer zu lösen sind, solange man nicht alle Einzelheiten der Lebensverhältnisse der betreffenden Geschöpfe kennt. Und diejenigen der Leuchtzirpen sind ja noch so gut wie unbekannt. Ausserdem ist es auch möglich, dass die abenteuerlichen Stirnvorsätze ihre Entstehung Verhältnissen verdanken, die in längst verschwundenen, undenkbar fernem Zeitaltern geherrscht haben, die uns aber vielleicht für immer unbekannt bleiben werden. Möglicherweise war die auffallende Form des Fulgoridenkörpers unter den Verhältnissen jener alten geologischen Zeiten den Besitzern nützlich oder gar nöthig, während sie heutzutage überflüssig und nur mehr eine von den Urahnen vererbte Eigenthümlichkeit ist.

Dass es in der Vergangenheit viele Fulgoridenformen gab, die im Laufe der Zeit ausgestorben sind, unterliegt keinem Zweifel; die heute vorkommenden Arten sind nur ein kleines Ueber-

bleibsel dieser Familie. Ebenso sicher darf man annehmen, dass grössere Formen ehemals auch in Europa vertreten waren, wo wir heutzutage nur noch verkümmerte Zwergformen finden, die zwar im allgemeinen ihre Verwandtschaft mit dem Leuchtzirpentypus erkennen lassen, jedoch meistens nur noch in geringem Maasse. Am vollkommensten blieb der Fulgoridenhabitus unter den europäischen Formen bei der Gattung *Dictyophara* (auch *Pseudophana* genannt) erhalten. Nur eine Art dieser Gattung, die *Dictyophara (Pseudophana) europaea* L. (Abb. 391), ist allgemeiner bekannt; und sogar in entomologischen Werken, z. B. im Insektenbände von Brehms *Tierleben*, wird sie als „einziger europäischer Vertreter dieser Gattung“ aufgeführt. Thatsächlich giebt es aber noch zwei andere europäische Arten der Gattung, von welchen die auf Eichen vorkommende *D. reticulata* Muls. einen ebenso kleinen Stirnvorsatz hat, wie *D. europaea*. Die langen Stirnvorsätze,

Abb. 391.



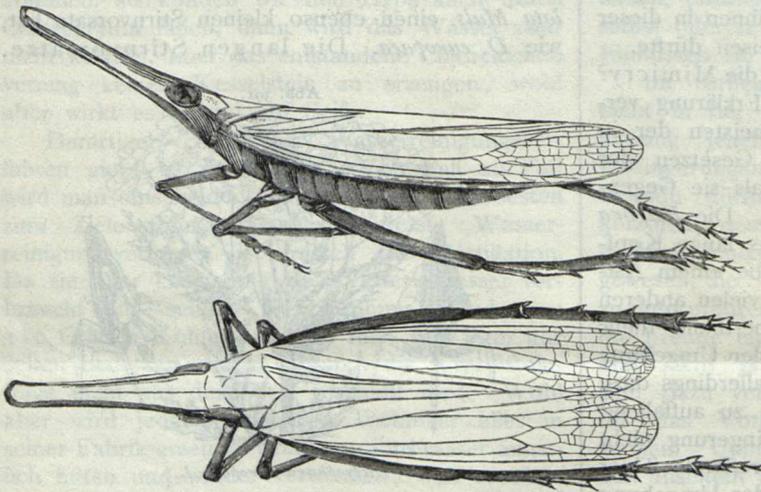
*Dictyophara europaea* L.

die bei den Exoten so sehr in die Augen fallen, zeigt nur noch eine einzige europäische Art, die allem Anscheine nach ebenfalls schon im Aussterben befindliche, äusserst seltene und nur von wenigen Entomologen gekannte *Dictyophara pannonica* Creutz.

In den Abbildungen 392 und 393 stellen wir dieses Unicum unseres Welttheiles den geneigten Lesern vor, damit sie sehen, dass diese Art thatsächlich die Form der echten Leuchtzikaden repräsentirt — freilich nur in einer Miniaturausgabe. Ihre Ahnen waren wahrscheinlich auch in Europa — während eines hier herrschenden wärmeren Klimas — grosse, wohlbeleibte Kerfe, wie es die exotischen Verwandten auch heute noch sind. Es ging aber in der langen Reihe der Generationen mit den Voreltern der *Dictyophara pannonica* wohl derselbe Process vor sich, dessen sich unsere Schachtelhalme (Equisetaceen) und Farnkräuter zu beklagen haben: in der wärmeren Vorzeit unseres Welttheiles waren diese Pflanzen ansehnliche Bäume, heute hingegen sind sie nur noch bescheidene, niedrige Kräuter.

Eben weil dieser Kerf ein Unicum Europas und so wenig bekannt ist, wollen wir uns mit ihm näher beschäftigen. Er ist von der Kopfspitze bis zu den Flügelenden 15 mm lang, ist also schon in Folge dieser unansehnlichen Grösse nicht leicht zu bemerken. Und unter denjenigen Verhältnissen, die ihn in seinem Wohngebiete umgeben, ist ein so bescheidener Körperrumfang gerade sehr angezeigt, sonst würde er sich bei der spärlichen Vegetation, inmitten welcher er sich aufhält, leicht verrathen. Dem Zweck, schwer bemerkbar zu sein, entspricht auch sein schmaler, magerer Körperbau, durch welchen er sich sehr von seinen beiden europäischen Gattungsverwandten, die breiter sind, unterscheidet. Wir haben soeben erwähnt, dass

Abb. 392 u. 393.



Die einzige echte Leuchtzikadenform Europas,  
*Dictyophara pannonica* Creutz.  
Ansicht von der Seite und von oben.  
Nach der Natur gezeichnet. (Stark vergrößert.)

er eine im Aussterben befindliche Art sei; zu dieser Annahme berechtigt uns seine ausserordentliche Seltenheit, ferner die Beschränktheit und die geringe Zahl seiner Fundorte. Er bewohnt die Flugsandsteppen Central- und Süd-Ungarns, wo auf dem lichten, kahlen, dünnen, im Sommer durch die glühenden Sonnenstrahlen stark erhitzten Sandboden nur dünne, meistens von weisslichen Haaren bedeckte und daher grau-grüne Pflanzen spärlich wachsen. Aber auch hier kommt er in so äusserst geringer Zahl vor, dass ich, obwohl ich inmitten seiner Heimat wohne, kaum mit Sicherheit behaupten könnte, während der letzten 30 Jahre mehr als 15 Individuen gesehen zu haben. Und damit ist um so mehr gesagt, weil ich gerade die Insektenwelt dieses Gebietes seit meinen Jugendjahren aufmerksam beobachte. In früheren Jahrzehnten waren hier verhältnissmässig mehr Exemplare zu sehen; da aber seit einer Reihe von Jahren die

vormaligen Steppen meistens theils in Weingärten, theils in Akazienanlagen, theils in Aecker umgestaltet worden sind, ist das Wohngebiet unseres Kerfes zu einem schon recht kleinen und zerstückelten Theilchen Erde zusammengeschrumpft, weil er sich in cultivirtem Lande und auch in Akazienwäldern, die den Boden unter sich beschatten, nicht wohl fühlt. Das ist wieder einmal ein Umstand, der uns mahnt, reservirte Gebiete für die auf ähnliche Weise bedrohten Arten zu schaffen.

Ich habe in diesem Sinne etwa zwei Joch Boden, auf welchem diese Fulgoriden-Species ursprünglich heimisch ist, intact gelassen, und hier hat sie sich auch zu meiner Freude bis jetzt erhalten, denn noch im vergangenen Sommer gelang es mir, auf diesem kleinen reservirten Terrain ein Exemplar zu beobachten. Die hier vorhandenen Individuen fange ich natürlich nicht. Uebrigens gelingt es mir nicht alle Jahre, die *Dictyophara pannonica* selbst auf diesem bekannten Fundorte zu sehen, denn die wenigen sich hier des Lebens freuenden Vertreter derselben wissen sich vortrefflich zu verbergen.

Der Name der Art (*pannonica*) bezeichnet diese Zirpe als ein in Ungarn heimisches Thier, und ich weiss nicht, ob sie auch anderwärts vorkommt. Da die südöstlichen Gebiete des europäischen Russland, z. B. die Umgebung von Sarepta, in faunistischer Hinsicht vielfach mit den ungarischen Steppen verwandt sind, so dürfte unsere Leuchtzirpe wohl dort noch am

ehesten wiederzufinden sein.

Interessant ist die Färbung von *Dictyophara pannonica*. Sie kommt in dreierlei Farben vor; die meisten Stücke sind grasgrün, seltener finden sich fahlgelbe, welche ganz den vergilbten Gras- und anderen Pflanzenblättern gleichen, am allerseltensten endlich trifft man blass lilafarbige Exemplare. Ein in der zuletzt genannten Farbe prangendes Individuum fand ich einmal auf der ganz ähnlich gefärbten Blüthe von *Centaurea arenaria* sitzend, in Folge dessen ich aussprechen zu dürfen glaube, dass die Lilafärbung mancher *Dictyophara pannonica* zur Nachahmung von Blütenfarben dient. Und vielleicht ist unsere Fulgoridenart auch durch diese ihre Färbung ein Unicum; ich kenne wenigstens kein anderes Insekt, welches gleichzeitig in grasgrünen, gelben und lilafarbenen Exemplaren vorkommt.

Man könnte dazu bemerken, dass eine so mannigfaltige Farbenmimicry bei einer und der-

selben Species, wenn sie überhaupt nützlich sein soll, der Vermehrungsfähigkeit jener Species mehr Vorschub leisten müsste, und dass man berechtigt wäre, solche angeblichen Schutzfärbungen etwas skeptisch aufzufassen, wenn man sieht, dass die betreffende Form nichtsdestoweniger äusserst selten ist und sogar auszusterben scheint.

Nun denn, die Gelegenheit kommt uns gerade recht, um über diesen Gegenstand etwas ausführlicher sprechen zu können. Es ist eben bis heute ein beinahe allgemein — nicht nur unter den Laien, sondern auch im Kreise der Gelehrten — herrschender Irrthum, dass man die durch Mimicry oder andere besonders auffallende Vorrichtungen geschützten Thiere gegen alle Gefahren gefeit hält und glaubt, sie müssten sich nun so zu sagen schrankenlos vermehren. Man sollte jedoch bedenken, dass die Mimicry sich gerade bei solchen Arten in der auffälligsten Weise entwickelt, welche eines so ausserordentlichen Schutzes am meisten bedürftig, d. h. am meisten verfolgt und gefährdet sind. Unter solchen Umständen entgehen nur jene Individuen ihren Feinden, die sich am geschicktesten verbergen, beziehungsweise deren Färbung, Form und Sculptur denjenigen ihrer unmittelbaren Umgebung am meisten ähnlich sind. Mit der Zeit werden aber auch ihre Verfolger geübter und abgefeimter, so dass sich die Schutzformen und -Färbungen im geraden Verhältnisse zu der wachsenden Grösse der Gefahr und der Scharfsicht der Feinde immer mehr entwickeln müssen, widrigenfalls die Art dennoch ausstirbt.

Es ist demnach sehr natürlich, dass man gerade bei sehr seltenen, d. h. sehr verfolgten Arten ausserordentlich überraschende Beispiele der Mimicry findet, weil eben diese Arten ohne so weitgehende Schutzmittel von der Bühne des Lebens schon verschwunden wären, wie so viele hunderttausend andere. Ich habe im VII. Jahrgange dieser Zeitschrift (Nr. 335, S. 363) Gelegenheit gehabt, einige von mir entdeckte interessante Mimicry-Fälle zu beschreiben, von welchen die der Hemipteren-Art *Psacasta exanthematica* Scop. vielleicht die merkwürdigste im mitteleuropäischen Insektenleben ist. Trotzdem ist dieser Schnabelkerf eine grosse Seltenheit und nur hie und da zu finden, obwohl seine Nährpflanzen (*Echium*, *Anchusa*, *Onosma*, *Echinosperrum*) weit und breit die gemeinsten Unkräuter sind. Es ist wahrscheinlich, dass die verhältnissmässig wenigen Individuen dieser Insektenart sich nur dadurch bis heute vor dem gänzlichen Aussterben zu retten vermochten, dass sie mittelst ihrer Körperfarbe und Sculptur die braune Farbe der Boragineenblätter und die auf diesen befindlichen weissen Pusteln so überraschend nachahmen. — Vielleicht wird sich auch einer oder der andere

unserer werthen Leser daran erinnern, dass wir im *Prometheus* Nr. 441, S. 386, auch von der San José-Schildlaus als einem Mimicry-Thiere gesprochen haben, welches die Borke der Bäume so vollkommen nachahmt, dass unter hundert Laien wohl kaum zwei bis drei der Täuschung gewahr werden. Nun ist dieser Schädling in Nordamerika freilich massenhaft aufgetreten und scheint dort gar keine energischen natürlichen Feinde zu haben. Doch haben wir später erfahren, dass die Urheimat desselben Asien, bezw. Japan ist, wo er in so bescheidener Menge auftritt, dass es zehn Jahre dauerte, bis man sein Vorhandensein im Inselreiche entdeckt hat.

Andererseits wird wohl jeder viel im Freien sich aufhaltende Naturfreund die wimmelnden rothen Massen der äusserst gemeinen und dennoch sehr grell gefärbten „Feuerwanze“ (*Pyrrhocoris apterus* L.) bemerkt haben, die nicht nur im Walde und auf den Feldern, sondern auch in unmittelbarer Nähe von Wohnhäusern, besonders wo es Malvaceen giebt, inmitten des Hausgefüglens beinahe in ganz Europa sich zu grossen Gesellschaften vermehrt, deren Individuen noch dazu grösstentheils ungeflügelt sind. Dieses Thier ist offenbar wenig verfolgt und kann daher auch ohne Mimicry, mit der grellrothen Körperfarbe sich massenhaft des Lebens freuen und sich sogar einen Cannibalismus\*) erlauben, ohne spärlicher zu werden.

Zwischen Mimicry und Vermehrungsfähigkeit scheint also eine Art Parallelismus zu herrschen und beide Eigenschaften scheinen auf gleiche Umstände hinzuweisen. Wir haben schon mehrere Male erwähnt, dass Insekten, die enorme Mengen von Eiern beziehungsweise von Jungen erzeugen, von natürlichen Feinden, wenigstens in ihrer Urheimat, stark bedrängt sein müssen und unter den Angriffen derselben nur mittelst ausserordentlicher Vermehrungsfähigkeit sich zu erhalten vermögen. Nun sehen wir, dass auch eine hoch entwickelte Farben- und Formnachahmung ganz denselben Schluss erlaubt. Und doppelt berechtigt ist unser Schluss in dem Falle, wenn weitgehende Mimicry und übertriebene Fruchtbarkeit (wie bei *Aspidiotus perniciosus*) Hand in Hand gehen. Wehe dem Lande, in welches ein Culturschädling, der über diese beiden Eigenschaften verfügt, aus seiner Geburtsstätte ohne seine Erbfeinde eingeschleppt wird!

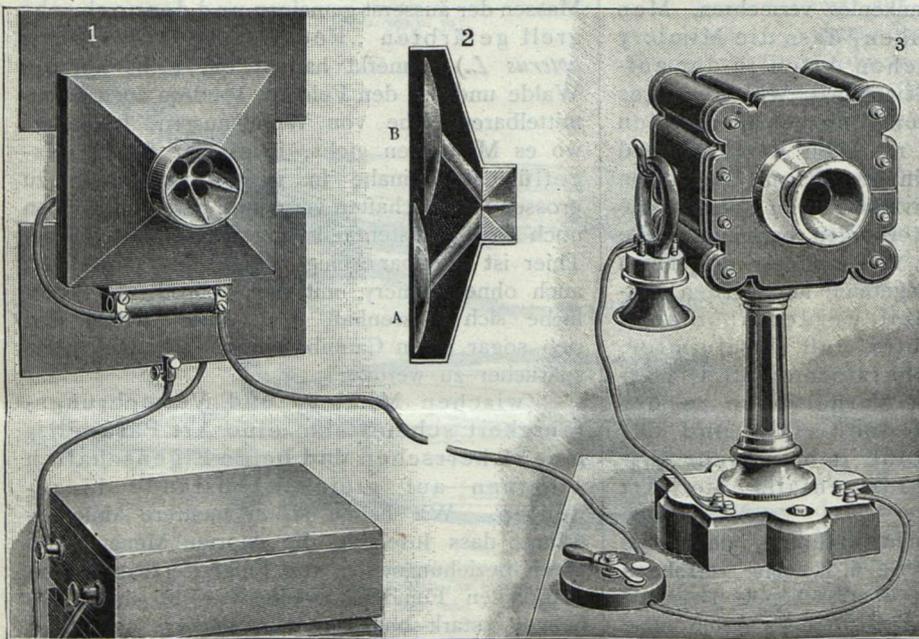
Es sei uns jedoch erlaubt zu bemerken, dass diese Verhältnisse selbst in der eigentlichen Heimat der betreffenden Lebewesen manchen Veränderungen unterworfen sind, wie ja das sich selbst überlassene organische Leben nie einen Stillstand geduldet hat. Es können Fälle

\*) S. *Prometheus* Nr. 494, S. 406, im Artikel über die siebzehnjährige Cikade.

eintreten, dass eine bis dahin stark verfolgte Lebensform mit der Zeit in bessere Verhältnisse kommt, wenn nämlich ihre Verfolger in eine ebenso missliche Lage gerathen, wie diejenige war, welche sie vorher ihren Opfern bereiteten. Denn auch die Parasiten erhalten mit der Zeit ihre eigenen Parasiten. Tritt dieser Fall ein, so kann eine schon stark eingegangene Art wieder zu einer herrschenden werden, wobei ihr die in der „Drangperiode“ erworbenen Schutzmittel dann doppelt vortheilhaft sein können.

Wenn wir nun alle diese Verhältnisse in Erwägung ziehen, so werden wir uns vielleicht

Abb. 391.



Das lautsprechende Telefon von Germain.  
1. Sprechapparat (Mikrophon); 2. Schnitt durch das Mikrophon; 3. Empfangsapparat.

nicht mehr wundern, dass unsere einzige typische Leuchtzirpenform, trotz ihrer ausserordentlich mannigfaltig ausgebildeten Farbenmimicry und trotz ihrer Fähigkeit sich zu verbergen, dennoch leider immer seltener wird. [6537]

### Das lautsprechende Telefon von Germain.

Mit vier Abbildungen.

Das gewöhnliche Telefon ist von sehr schwacher Lautwirkung, so dass es nothwendig ist, es direct an das Ohr zu halten und dieses gegen äussere Geräusche abzuschliessen, um die zu übertragenden Worte klar und deutlich zu hören. Durch vielfache Messungen hat man gefunden, dass die Bewegungen, die die Schallplatte im gewöhnlichen Telefon ausführt, um die Sprache wiederzugeben, höchstens einige Hundertstel eines

Millimeters ausmachen; dies gilt jedoch auch nur für die aus wenigen unregelmässig auf einander folgenden Schwingungen bestehenden Schallwellen der Consonanten. Die Schallwellen der Vocale dagegen, die aus einer Anzahl gleichmässiger kleinerer Schwingungen bestehen, erzeugen im gewöhnlichen Telefon nur Schwingungen von einigen Tausendsteln eines Millimeters. Diese Zahlen sind natürlich je nach der Bauart des Telephons bald grösser, bald kleiner; so ist das in Deutschland verwendete Telefon von Siemens in seiner Lautwirkung erheblich kräftiger, als das in den meisten Staaten des Auslandes benutzte Telefon von Bell. Bei einem

guten Siemens-schen Telefon kann man oft noch auf ein bis zwei Schritte Entfernung die übertragene Sprache verstehen. Indessen genügt selbst das beste Telefon dieser Art nicht, wenn es sich darum handelt, vor einem Auditorium von mehreren oder vielen Personen zu sprechen.

Verschiedentlich haben die Fernsprechtechniker sich bemüht, für diese letzteren Zwecke besondere sehr kräftige Telefon-Apparate zu bauen. So hat z. B. die Firma Siemens & Hals-

ke schon vor 8—10 Jahren eine Form von lautsprechenden Telefon-Apparaten construiert, die ungefähr so kräftig sprechen, wie eine Person im gewöhnlichen Unterhaltungston. Auf der Ausstellung in Chicago im Jahre 1893 hatte die amerikanische Firma Western Electric Co. in ihrem Pavillon im Elektrizitätsgebäude ein anderes, sehr laut sprechendes Telefon ausgestellt, das für ein Auditorium von vierzig bis fünfzig Personen vollkommen ausreichte. Neuerdings hat nun der Franzose Germain ein neues lautsprechendes Telefon construiert, das anscheinend noch kräftiger ist, als die beiden eben genannten.

Bei allen diesen Apparaten handelt es sich natürlich darum, grössere Schwingungen der Sprechmembran als im gewöhnlichen Telefon zu erzielen. Um dies zu erreichen, ist es in erster

Linie erforderlich, das eigentliche Telephon, das die Sprache wiedergibt, derart zu construiren, dass die Schallmembran grössere Schwingungen ausführen kann, ohne dass störende Eigenschwingungen in derselben entstehen. Ein solches Telephon braucht aber dann stärkere Ströme, um laut und kräftig functioniren zu können, und deshalb muss auch das Mikrophon, in das man hineinspricht, besonders eingerichtet sein, um kräftigere Sprechströme erzeugen zu können. Hierbei stösst man nun auf eine Schwierigkeit. Bekanntlich enthält das Mikrophon

mehrere Kohlenstücke, zwischen denen der Strom übergeht; ganz ähnlich wie in der elektrischen Bogenlampe bewirkt der Strom, dass die Kohlenstücke an ihrer Berührungsstelle verbrennen, und dadurch wird das Mikrophon allmählich verschlechtert; da nun die Verbrennung um so intensiver ist, je stärker der Strom ist, so muss man naturgemäss danach streben, mit möglichst schwachen Strömen auszukommen.

In dem gewöhnlichen Mikrophon ist die Stromstärke ungefähr 0,1 bis 0,2 Ampère; dies würde für das Germain'sche Telephon nicht ausreichen. Ueber diese Schwierigkeit kommt Germain hinweg, indem er mehrere einzelne Mikrophone, neben einander angeordnet, in den Stromkreis einschaltet. Der Strom theilt sich dann, so dass er in jedem einzelnen Mikrophon ziemlich schwach ist; dabei erreicht Germain aber eine gesammte Stromstärke von 0,5 bis 25 Ampère. Die Sprechströme, die er in dieser Weise erzielt, sind nun kräftig genug für sein stärkstes Telephon, das bestimmt ist, für ein grosses Auditorium im Freien, z. B. in einem Concertgarten, benutzt zu werden.

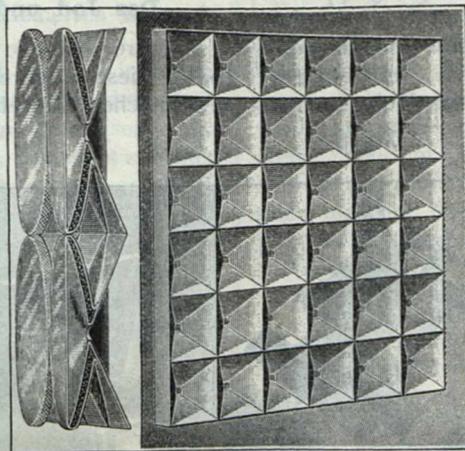
Die nachstehende Beschreibung der Germain'schen Apparate entnehmen wir der französischen Zeitschrift *La Nature*. Ein Mitarbeiter dieser Zeitschrift hat die Apparate im Betrieb gesehen und sich von ihren ausserordentlichen Wirkungen überzeugt. Es handelt sich in der Hauptsache um zwei verschiedene Apparate, einen für den Gebrauch im Zimmer und einen für grosse Auditorien im

Freien oder in grossen Hörsälen. Die erstere Form soll nicht allein für ein Auditorium von mehreren Personen dienen, sondern auch das gewöhnliche Telephon ersetzen, dem sie in Bezug auf Bequemlichkeit überlegen ist, da es nicht nothwendig ist, direct am Apparat zu stehen und den Hörer am Ohr zu halten. Abbildung 394 zeigt diese Construction. Figur 1 ist das Mikrophon; unter diesem sitzt die Inductionspule und zu unterst in der

Figur sieht man den Batteriekasten, aus dem der nöthige Strom entnommen wird; Figur 2 zeigt einen Schnitt durch das Mikrophon, und Figur 3 stellt den Empfangsapparat dar. Dieser besteht aus einem äusserst kräftigen Telephon, dessen Muschel aus dem von einem Ständer getragenen Kasten herausragt; an der linken Seite des Kastens hängt ein kleineres Telephon von der in Frankreich vielfach benutzten Gestalt, das nach Belieben in üblicher Weise gebraucht werden kann.

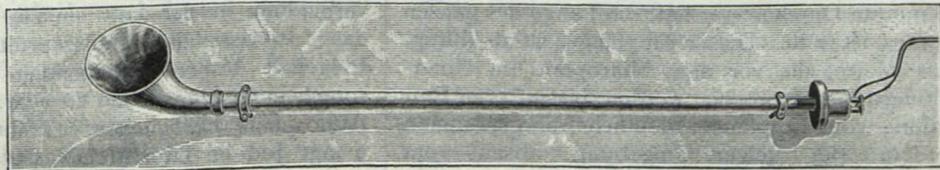
Das Mikrophon, Figur 1 und 2, besteht aus vier einzelnen Mikrophonen; von den vier Oeffnungen des Mundstückes führt je ein schräger Kanal nach den vier Schallplatten, von denen im Schnitt, Figur 2, zwei sichtbar sind: *A* und *B*; diese Platten bestehen aus einem Gemisch von Pottasche-Silicat und Magnesia. Eine solche Platte eignet sich besonders gut für telephonische Zwecke, da sie in sehr voll-

Abb. 395.



36 theiliges Mikrophon (Sprechapparat) für grosse Räume. Vorderansicht und Durchschnitt.

Abb. 396.



Empfangsapparat (schallverstärkendes Hörrohr) für grosse Räume und Gärten.

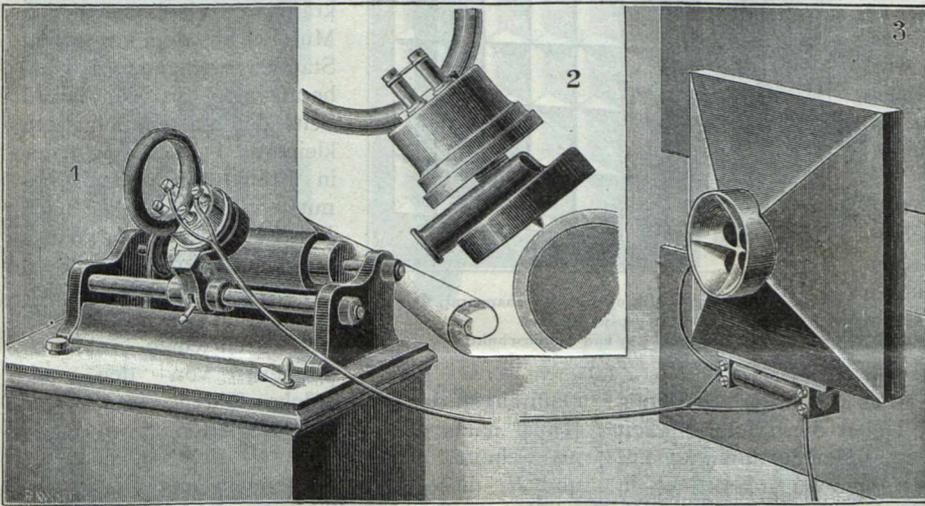
kommener Weise die Schallwellen aufnimmt. Hinter der Platte befinden sich kleine Cylinder mit Kohlenstaub.

Bei der Vorführung der Instrumente im Laboratorium des Erfinders war zwischen dem Mikrophon und dem Empfangsapparat eine künstliche Leitung eingeschaltet, die in elektrischer Hinsicht der Fernsprechlinie Paris-London entsprach und also schwierige Bedingungen an die Uebertragung stellte; trotzdem functionirten die Apparate vorzüglich. Der Verfasser des Ar-

tikels in *La Nature* rühmt nicht nur die Lautstärke, sondern auch die Klangfarbe und Reinheit der übertragenen Worte.

Die Apparate für grosse Auditorien sind in den Abbildungen 395 und 396 dargestellt, von denen die erstere das Mikrophon in Vorderansicht und Schnitt zeigt. Wie ersichtlich, besteht das Mikrophon aus 36 einzelnen Mikrophonen, die neben und unter einander in sechs Reihen angeordnet sind. Die Wirkung dieses Apparates ist also 36 mal so gross als die eines einzelnen Mikrophons. Der Empfangsapparat, Abbildung 396, besteht aus dem rechts in der Abbildung sichtbaren Telephon und einem langen, schallverstärkenden Hörrohr von tubaförmiger Gestalt. Am rechten Ende ist das Rohr 10 mm

Abb. 397.



Germain's Telephon in Verbindung mit einem Phonographen.  
1. Empfangsapparat (Hörer) an der Phonographen-Walze befestigt; 2. Darstellung der Wirkung des Stiftes des Hörers auf die Walze des Phonographen; 3. Sprechapparat (Mikrophon).

weit, während die Öffnung am linken Ende 70 mm im Durchmesser hat; die Länge des ganzen Rohres ist 2 m. Dieser Empfänger ist so kräftig, dass Worte, die vor dem Mikrophon im Unterhaltungstone gesprochen werden, bis auf 15 m Entfernung vom Empfänger deutlich wahrgenommen werden. Bei ruhiger Umgebung, abseits vom Strassenlärm, kann Gesang, Musik und die kräftige Stimme eines Redners sogar bis auf 100 m Entfernung vom Empfänger deutlich gehört werden.

Die Abbildung 397 zeigt die Anwendung der Germain'schen Apparate in Verbindung mit einem Phonographen. Die gewöhnlichen Telephon-Apparate sind viel zu lautschwach, um in dieser Weise benutzt werden zu können, denn wie in der Einleitung gesagt, beträgt bei ihnen die Bewegung der Schallplatte höchstens einige hundertstel Millimeter; bei dem kräftigen Germain'schen Telephon dagegen sind die Schwingungen der Schallplatte erheblich grösser,

so dass sie ausreichen, um auf der Walze des Phonographen kräftige Eindrücke hervorzurufen. Rechts in der Figur sieht man das Mikrophon und links den Phonographen mit dem Telephon. In der Mitte der Abbildung sieht man ein Stück der Phonographen-Walze mit dem schräg daneben stehenden Telephon; in der Mitte der Schallplatte des letzteren ist der Stift angebracht, dessen Spitze in der Walze die Schallwelle aufzeichnet. M. K. [6536]

### Das Jod und seine Verbreitung.

Unsere Urtheile über die Verhältnisse des Jods, dieses interessanten und wegen seines gewöhnlichen Auftretens in grossen Verdünnungen

recht schwer zugänglichen Elementes, beruhen noch jetzt hauptsächlich

auf Analogieschlüssen. Neuerdings hat es aber der französische Akademiker Armand Gautier unternommen, der Art des Vorkommens und der Wanderungen des Jods im Haushalte der Natur direct nachzuforschen, und er darf mit den bislang erzielten Ergebnissen recht zufrieden sein. Nachdem er nachgewiesen, dass der weitverbreitete Glaube an

die Gegenwart von Jod oder einer gasförmigen Jodverbindung in der Luft hinfällig sei, hat er auch das Meerwasser daraufhin geprüft. Die über dessen Jodgehalt bisher vorliegenden Angaben widersprachen einander eben so sehr, wie die auf die Atmosphäre bezüglichen. Während Marchand 9 mgr Jod im Liter Meerwasser gefunden haben wollte, bestimmten Andere die Betheiligung als viel geringer, und Boussingault erklärte sie für ziemlich gar nicht vorhanden. Dass man trotz des Mangels eines unangefochtenen Nachweises dennoch an der Lehrmeinung vom Jodgehalte des Meerwassers festgehalten hat, ist in der That nur auf verschiedenen Erwägungen begründet. Einmal bilden ja Meerespflanzen die Hauptquellen, aus denen unsere Industrie, Photographie und Heilkunde ihren Jodbedarf beziehen; woher sollen aber diese Pflanzen ihren Jodreichtum geschöpft haben, wenn nicht aus dem Meerwasser? Ferner wurde Jod auch in

Rückständen des letzteren selbst, nämlich in Salzsümpfen und in unreinem Seesalze nachgewiesen (in Salzlagern allerdings in der zu erwartenden Menge vermisst). Endlich erscheint, da Chlor und Brom eine so grosse Rolle bei den im Meerwasser gelösten Salzen spielen, die Annahme gerechtfertigt und selbstverständlich, dass auch das Jod als nächstverwandtes Element unter ähnlichen Verhältnissen zugegen sein müsse, weil alle Glieder dieser wohlgekennzeichneten Elementengruppe (der „Halogene“) einander zu begleiten pflegen.

Aber trotz einer sehr verfeinerten Methode zur Bestimmung des Jods ist es auch Gautier nicht gelungen, die Gegenwart von Jod in freiem Zustande oder von einer anorganischen Jodverbindung im Meerwasser nachzuweisen, das 40 km von der Küste entfernt, halbwegs zwischen Brest und Guernsey, an der Oberfläche geschöpft war. Gautier fühlt sich sogar zu der Erklärung berechtigt, dass, falls freies Jod oder eine anorganische (auch in verdünntem Alkohol lösliche) Jodverbindung überhaupt im Meerwasser vorhanden ist, deren Menge noch nicht 0,0001 g auf 5 kg Wasser betragen kann.

Dagegen stellt sich die Menge des Jods, das an organische, in verdünntem Alkohol unlösliche Verbindungen geknüpft ist, in denselben 5 kg oder Litern Meerwasser auf 0,012 g oder auf 2,40 mg im Liter! Hiervon gehört etwa der fünfte Theil mikroskopischen Organismen des Planktons an, wie Algen (insbesondere zahlreichen Diatomeen) und Spongien, während vier Fünftel aus in Wasser löslichen Verbindungen bestehen.

Nun ist die grosse Frage, die Gautier jetzt noch nicht zu beantworten wagt, aber durch weitere Forschungen zu lösen bestrebt ist, woher diese lösliche organische Substanz rührt, ob sie von jodhaltigen Algen und anderen Meeresorganismen stammt, oder ob sie sich unabhängig von ihnen bildet und deren Nährstoff darstellt. Nach den vorläufigen Bestimmungen sind die mikroskopischen Algen des Planktons überaus reich an Jod; nach ihrem Ableben kann also Jod aus ihnen ins Meerwasser übergehen. Da man auch behauptet, dass die frischen Triebe der Tange doppelt so reich an Jod seien als die alten Pflanzen, erscheint es möglich, dass ein Theil der jodhaltigen Algensubstanz in gewissen Fällen löslich wird und ins Meerwasser zurückfliesst, um später von wachsenden neuen Pflanzen assimiliert zu werden. Dagegen kann durch die Verwesung und Fäulnis der Organismen (in Salzsümpfen) das Jod für Mineralbildung frei werden. Aehnliche Verhältnisse sollen für das Brom gelten, von dem auch ein erheblicher Theil im Meerwasser an organische Verbindungen, neben anorganischen, geknüpft sein soll. Doch fehlt hier noch überall die nöthige

Sicherheit. Augenblicklich lässt sich nur sagen, dass die jodhaltigen, organischen Substanzen des Meerwassers Stickstoff enthalten und reich an Mangan sowie an Phosphor zu sein scheinen. Nach Gautiers Meinung häufen sie sich in den Ufergewässern an, während vielleicht Meerestiefen von ihnen frei sind und dafür anorganische Jodverbindungen enthalten, solche vermuthlich auch von Quellen zugeführt erhalten.

Wie reichlich das Jod in den animalischen Nahrungsmitteln verbreitet ist, mit denen uns das Meeresleben versorgt, hat übrigens auf Anregung von Gautier in einer in demselben Hefte der *Comptes rendus* enthaltenen Mittheilung Paul Bourcet gezeigt. Nach einer neuen, sehr umständlichen colorimetrischen Methode bestimmte er den Jodgehalt einer grossen Reihe von im Wasser lebenden Thieren zu 0,1—2,4 mg für 1 kg Masse; aus dieser Reihe seien hier nur einige Angaben her gestellt. Der Jodgehalt betrug auf das Kilogramm bei

*Clupea harengus*, Hering, geräuchert:

im Thierganzen . . . . .	1,7—2,0 mg
im Rogen (Eier) . . . . .	0,8 „
in der „Milch“ . . . . .	0,6 „
<i>Raja clavata</i> , Rochen, frisch . . . . .	0,2 „
<i>Scombes scombrus</i> , Makrele . . . . .	0,3 „
<i>Alosa sardina</i> , Sardine . . . . .	0,6 „
<i>Trigla cuculus</i> , falsche Rothfeder . . . . .	1,2 „
<i>Gadus morrhua</i> , Kabeljau . . . . .	1,2 „
<i>Merlangus carbonarius</i> . . . . .	0,9—2,4 „
<i>Solea vulgaris</i> , Seezunge . . . . .	1,2 „
<i>Anguilla vulgaris</i> , Aal . . . . .	0,8 „
<i>Esox lucius</i> , Hecht . . . . .	0,3 „
<i>Gobio fluviatilis</i> , Gründling . . . . .	0,12 „
<i>Cyprinus carpio</i> , Karpfen . . . . .	0,6 „
<i>Leuciscus rutilus</i> , Rothauge . . . . .	1,2 „
<i>Alburnus lucidus</i> , Weissfisch . . . . .	0,6 „
<i>Salmo salar</i> , Lachs (Kopf allein) . . . . .	1,4 „
<i>Gryphaea arcuata</i> , portugiesische Auster . . . . .	1,5 „
<i>Mytilus edulis</i> , Miesmuschel . . . . .	1,9 „
<i>Crangon vulgaris</i> , Krabbe . . . . .	0,7 „
<i>Littorina littorea</i> , Strandmondschnecke . . . . .	0,75 „

Eine andere die Verbreitung des Jods betreffende Arbeit hat, ebenfalls auf Anregung von Gautier, F. Gallard ausgeführt, nämlich über die Absorption des Jods durch die thierische Haut und seine Aufspeicherung in gewissen Organen. Dass Jod durch unsere Haut hindurchzudringen vermag, gilt seit langer Zeit als ausgemacht; wir pinseln oder schmieren ja Jodpräparate auf die Hautstellen, welche die des Jods bedürftigen Organe bedecken. Ueber die Art und Weise des Hindurchdringens herrschte jedoch in so fern Meinungsverschiedenheit, als manche Autoritäten annahmen, dass solches nur nach eingetretener Zersetzung der Oberhautschicht erfolgen könne, Andere dagegen in dieser Zersetzung eher ein Hemmnis erblickten. Die an Lapins ausgeführten Versuche ergaben nun, dass die gesunde, unzersetzte Haut das Jod durchlässt. Die Mengen des Jods wurden auch in

diesem Falle nach der bereits erwähnten colorimetrischen Methode bestimmt. Den Lapins wurde längere Zeit hindurch (bis zu 25 Tagen) täglich einmal der Bauch gebadet in mit mehr oder weniger Natriumjodid versetztem, 36° warmem Wasser; schon vom ersten Tage an konnte da eine Zunahme des Jods im Urin nachgewiesen werden. Der Jodgehalt steigerte sich auch mit der Zeit, jedoch nicht stetig, sondern ruckweise und mit wiederholten Nachlässen; hierauf äusserte nämlich die Ernährungsweise einen sehr beträchtlichen Einfluss. Die Entziehung frischer Kräuter und deren Ersatz durch stärkehaltige, trockene Nahrungsmittel bewirkte eine ungeheure Steigerung des Jodgehalts im Urin. Die Untersuchung der einzelnen Organe lehrte dann, dass das Jod die Neigung zu haben scheint, sich in einzelnen Organen und zwar insbesondere im Gehirn aufzuspeichern. Es wurden auf je 100 g frische Substanz an Jod gefunden in

	des mit Jodbädern behandelten Thieres	eines nicht behandelten (Control-) Thieres
Blut . . . . .	0,635 mg	0,420 mg
Herz und Lungen . . . . .	0,910 „	0,500 „
Leber . . . . .	0,485 „	0,133 „
Halsdrüsen . . . . .	0,500 „	—
Gehirn (grosses und kleines) . . . . .	3,860 „	1,100 „ O. L. [6567]

#### Die antarktische Flora.

*The Scottish Geographical Magazine* hat zur Förderung der britischen Südpolarexpedition eine besondere antarktische Nummer herausgegeben, in der die antarktische Frage geschichtlich und naturwissenschaftlich erörtert wird. Dabei giebt James Chumley, ein Theilnehmer der *Challenger-Expedition* (1872—76), einen kurzen Ueberblick über die Flora des antarktischen Gebietes, die bei dem Ueberwiegen des Wassers gegenüber der Erde zum grössten Theile dem Plankton des Meeres angehört. Die Mitglieder der *Challenger-Expedition* beobachteten unter dem 65. Grad s. Br. eine grünliche Farbe des Meerwassers und fanden als deren Ursache Myriaden von kleinen, runden, durchsichtigen Algen (*Tetraspora poncheti*), die identisch mit Algen waren, die man im Atlantischen Ocean beobachtet hatte. Die obersten Schichten des Seewassers im hohen Süden enthalten sehr zahlreich Kieselalgen, und die zwei Netze des *Challenger* waren oft von einem gelblichen, fast ganz aus Diatomeen bestehenden Schlamm angefüllt, der zu einer weisslichen, filzähnlichen Masse zusammentrocknete. Die bei weitem häufigste Algenform war eine Spielart der im arktischen Meere breite, dahintreibende Massen bildenden *Thalassiothrix longissima*, die sehr langgestreckte, gewundene *Thalassiothrix longissima* var. *antarctica*. Neben *Chaetoceros*

*remotum* war dies die charakteristischste Form für die obersten Wasserschichten der antarktischen Seen. Der *Challenger* sammelte vom Meeresboden und von der Seeoberfläche im ganzen 213 Arten und Spielarten von Diatomeen, von denen man 26 an der Oberfläche und am Boden des Meeres, 25 nur an der Oberfläche und den Rest nur am Boden gefunden hatte. Fünfzehn dieser Kieselalgen-Arten waren auch aus arktischen Gebieten bekannt. Die Tange der antarktischen Seetheile sind denen der arktischen Meere nahe verwandt; 54 Arten kennt man sowohl aus den südlichen wie aus den nördlichen, jedoch nicht aus den tropischen Meeren. Von den Algen findet man *Macrocystis pyrifera* in allen Theilen des Meeres vom 40. bis zum 64. Grad s. Br. Sie erreicht eine ausserordentliche Länge, und Hooker hat Exemplare von reichlich 700 Fuss gesehen. *Durvillea utilis* gedeiht unter dem Meridian von Neu-Seeland bis zum 65. Grad s. Br. Aus ihren gewaltigen, bis 10 Fuss langen Wedeln bereiten sich die Eingeborenen von Chile Suppe. *Lessonia fuscescens* hat 5 bis 10 Fuss lange und schenkeldicke Stämme, die zu einer mehr als hornharten Masse zusammentrocknen und dann von den Gauchos zu Messergriffen verarbeitet werden. Sie findet sich jedoch nur am Rande der arktischen Meere, nicht aber in höheren Breiten. Bei den Kerguelen fand die *Challenger-Expedition* auf den treibenden *Macrocystis*-Massen Hydroiden, Holothurien, kleine Muscheln, Patella und Bryozoen. Weiter nördlich, gegen den Rand der arktischen Region hin, sah man auf der Fahrt nach Australien bisweilen die treibenden Stücke von *Durvillea* mit Bremsen bedeckt. Die Landvegetation ist auf den Inseln um das südliche Eismeer arm. Weder auf Süd-Georgien, noch auf den östlichen Inseln — den Crozets, Kerguelen, Heard u. s. w. — wachsen Bäume. Die Flora dieser östlichen Inseln enthält viele Vertreter der amerikanischen Pflanzenwelt und zeigt einen Zusammenhang mit der Vegetation von Neu-Seeland. Eigenthümlich ist ihr der Kerguelenkohl, *Pringlea antiscorbutica*, eine grosse Crucifere, die wie Kohl gegessen wird und als Mittel gegen Scorbut wirkt. Das unter höherer Breite liegende Süd-Georgien besitzt höher organisirte Pflanzen als die anderen Inseln. Es wurden dort 13 Phanerogamen-Arten gefunden, von denen nur eine — *Ranunculus biternatus* — eine entschieden gefärbte Blüthe besitzt. Tussok-Gras, *Poa flabelata*, und eine Schwiele, *Aira antarctica*, wachsen auch auf den Süd-Shetland-Inseln. Eine andere Vegetation scheint dort nicht zu gedeihen, trotz der unterirdischen Wärme des vulkanischen Gebietes. Ein Minimumthermometer, welches Capitän Foster auf der zur Inselgruppe gehörenden Insel Deception gelassen hatte und das Capitän Smiley zurückbrachte, zeigte nur — 5 Grad F.

Die höchste Breite, unter der man Landvegetation — abgesehen von den durch Borchgevinck vom Cap Adare gesammelten Flechten — angetroffen hat, ist die Cockburn-Insel. Joseph Hooker sammelte 29 Arten von Moosen, Algen und Flechten. Von fünf Moosarten waren zwei und von den Flechten eine oder zwei neu. Die Flechte *Lecanora miniata* verleiht den Felsen eine gelbe Farbe, während *Uloa crispa* die einzige Pflanze ist, die man beim Landen leicht erkennt.

[6527]

## RUNDSCHAU.

Das grandiose Project der Verlegung des Golfstromes, das Herr Al. Opecius in der Nummer vom 1. April uns zu entschleiern so freundlich war, hat mir, bei aller Bewunderung, doch einige fachmännische Bedenken eingebracht, die ich den Lesern des *Prometheus* nicht verheimlichen will. Ich fürchte nämlich, seine Ausführung würde unsern unternehmenden Stammverwandten jenseits des Oceans eine schwere Enttäuschung bringen. Denn der Zweck, von der Wärme des Golfstromes, den sie so nahe an sich vorbeiziehen lassen müssen, eine gewisse Portion für sich zu reserviren und Europa zu entziehen, würde nicht erreicht werden. Um das einzusehen, müssen wir uns die Frage beantworten: wie kommt es, dass die Ostküste von Nordamerika, die auch jetzt die warmen Wassermassen des Golfstromes in solcher Nähe hat, dennoch im Winter so viel kälter ist, als die gegenüberliegende Westküste der Alten Welt, die von diesem theils angeblichen, theils wirklichen Heizapparat so viel weiter entfernt ist? Die sogenannte „kalte Mauer“, das kühlere Wasser zwischen dem Golfstrom und der Küste, kann davon nur eine mitwirkende, aber nicht die wesentliche Ursache sein, denn erstens ist dieses Wasser im Winter immerhin durchschnittlich 6 bis 12° wärmer als die Luft an der Küste, und zweitens ist seine Ausdehnung nicht so gross, um nicht gelegentlich, wenn ein starker Südwind weht, die Luft vom Golfstrom ihre Wärme, nur wenig gemildert, bis zur Küste tragen zu lassen.

Die Rauheit des Winterklimas im Nordosten der Union liegt vielmehr hauptsächlich daran, dass er eben nur selten Luft vom Golfstrom bekommt und ganz überwiegend von kalter Luft aus Westen und Nordwesten, aus dem Inneren des Festlandes, überfluthet wird, während in Europa gleichzeitig die warmen Winde vom Ocean vorwiegen. Westliche Winde sind ja in den gemässigten Zonen beider Halbkugeln vorwaltend; und die Ostküsten der Festländer nehmen daher, soweit diese westlichen Winde ungestört bleiben, an dem Klima des Continents, ihre Westküsten an dem des Oceans theil, da die Winde das „Klima“ mit sich führen. Nun sind ja in unseren Breiten kühle Sommer, noch viel mehr aber milde Winter, charakteristisch für das oceanische Klima, dagegen heisse Sommer und besonders kalte Winter für das continentale Klima. Das sind die Umstände, denen die Ostküste von Nordamerika ihre Winterkälte in erster Linie verdankt.

Wie wird nun aber dieses Vorwalten der westlichen Winde an den Ostküsten durch die geographische Lage modificirt? Dadurch, dass der Luftdruck hier nicht nur, wie in der ganzen gemässigten Zone, den westlichen Winden entsprechend\*), mit zunehmender Breite sich

verringert, sondern im Winter zugleich auf dem Meere im Osten niedriger ist als auf dem Lande im Westen, bekommen hier im Winter die Winde aus Nordwesten, die sich durch besondere Kälte auszeichnen, ein Uebergewicht; es wird also gerade durch den Golfstrom die Zufuhr kalter Luft zur Küste verstärkt, wenn auch freilich die gelegentlich vorkommenden Winde von diesem Strome selbst sehr warme Luft bringen. Im Sommer dagegen kommt der Vortheil der alsdann warmen continentalen Luft den Ostküsten nur theilweise zu gute; denn die vorherrschenden Westwinde dieser Zone werden dann theilweise durch südöstliche Seewinde unterbrochen, die der Ostküste von Russisch-Asien, trotz der nahen Nachbarschaft des heissen Inneren der Mandschurei und Mongolei, einen nasskalten Sommer bringen, so dass diese doppelt beeinträchtigt ist, im Sommer und Winter.

Nehmen wir nun die Scherznachricht wieder auf, von der wir ausgingen. Was würde durch einen Durchfluss des „Golfstromes“ durch das nördliche Florida verändert werden? Fast nichts. Das kalte Küstenwasser würde etwas eingengt werden, Druckvertheilung und Winde würden aber unverändert bleiben und die Wärme jenes Heizkörpers doch überwiegend ostwärts tragen. Da müssten sich schon die Amerikaner zu einem gründlicheren Verfahren entschliessen: den Golfstrom durch die Thäler des Mississippi, des Ohio und des St. Lorenz-Stromes in die Bai gleichen Namens leiten; dann würde, vorausgesetzt, dass dieser Kanal die nöthige Breite von einigen hundert Kilometern hätte, die neuentstandene — von Alabama bis Neu-Braunschweig reichende — Insel ein neues Japan sein, das aber diesem an Milde seiner Winter überlegen wäre, vor allem wegen der viel geringeren Grösse des verbleibenden Rumpfes von Nordamerika im Vergleich zu Asien; das Klima New Yorks würde sich also dem seines Gegenübers Neapel nähern, ohne dieses zu erreichen. Und würde denn diese Meeressstrasse wirklich „den Golfstrom ableiten“? Wir sehen doch, dass sein Analogon, der japanische „Kuro-Siwo“, von Formosa kommend, eigensinnig den Weg durch die Korea-Strasse verschmäh und seine Hauptmasse durch den Liukiu-Archipel nach den Südostgestaden von Nippon hindurchdrängt, in das Japanische Meer aber nur einen Zweig entsendet, der allerdings die Westküsten Japans mit Wärme und Feuchtigkeit versieht. Anscheinend hätte Neu-Fundland bei dieser Aenderung am meisten zu gewinnen; Sachalin ist ihm zwar nur im Sommer an Wärme etwas „über“, aber das Wasserbecken im Westen von Neu-Fundland ist grösser und würde, gehörig geheizt, auch für wärmere Winter sorgen.

Europa hätte aber auch dann noch keine Veranlassung zu diplomatischen Vorstellungen wegen „Kaltstellung“, selbst wenn wir annehmen wollten, dass dem Wasser des Golfs von Mexico sein Ausgang in den Atlantischen Ocean ganz versperrt würde. Denn die Rolle des „Golfstroms“ in diesem engeren Sinne bei der Heizung der europäischen Winter ist viel kleiner, als man gewöhnlich annimmt. Die Hauptmasse des warmen Wassers im Norden des Atlantischen Oceans hat voraussichtlich nicht die Bemini-Engen passirt, sondern hat als langsame, wenig auffällige, aber eine gewaltige Wassermasse repräsentirende Strömung ausserhalb der Antillen ihren Weg nach Norden verfolgt. Solange wir in der Zone der westlichen Winde bleiben und einen Ocean im Westen haben, dessen obere, überwiegend aus der Tropenzone kommende Schicht durch die Gestalt unseres Erdtheils polwärts gedrängt und mittelst reicher Küstengliederung mit dem Lande in Berührung gebracht wird, so lange

\*) Das ist ja das sogenannte „barische Windgesetz“ oder das „Buys-Ballotsche Gesetz“.

haben wir für unsere grosse thermische Begünstigung nichts zu fürchten, selbst wenn uns die bewunderwürdige Technik unserer Vettern im Westen den Golfstrom „wegfangen“ wollte und könnte. Lassen wir uns also von keinem schlaun Fuchs ins Bockshorn jagen und in den April schicken!

W. KÜPPEN. [6516]

\* \* \*

**Einfacher Soolheber.** Von Dr. Ochsenius wird uns geschrieben: Kürzlich lag mir daran, aus verschiedenen Horizonten eines tiefen Bohrloches Soole zu entnehmen. Ein Brandesscher Soolheber war nicht leih- oder kaufweise zu bekommen, und die Anfertigung eines solchen hätte viel Zeit und Geld beansprucht. Da verfiel einer meiner Beteiligten (O. Ebeling) auf eine gute Idee. Er verkorkte eine Champagnerflasche, durchbohrte den Pfropfen und verschloss die Durchbohrung mit einem soliden Zuckerkern, seilte die Flasche nach entsprechender Beschwerung an und liess sie jedesmal bis zu der gewünschten Teufe in die ruhige Bohrlochssole. Da nun auch gesättigte Salzsole noch Zucker aufnimmt, braucht man nur zu warten, bis die aufkommenden Luftblasen zeigen, dass der Zuckerkern gelöst und somit die Flasche an der betreffenden Stelle gefüllt worden ist.

Bei langsamem Aufziehen wird dann eine Vermischung des Flascheninhaltes mit dem Wasser aus den überstehenden Schichten kaum stattfinden, selbst wenn, wie das manchmal geschieht, der durchbohrte Kork nach oben getrieben worden ist. Der vorstehend bezeichnete Soolheber ist leicht, billig und rasch für jede Bohrlochsweite herzustellen, weil Flaschen von genügender Stärke und passender Dimension wohl überall beschaffbar sind. Er erfüllt seinen Zweck da, wo es sich nicht um peinlichste Genauigkeit bei der Bestimmung des Soolgehaltes handelt, vollkommen.

[6481]

\* \* \*

**Das angeblich noch lebende Riesenfaultier** (*Neomylodon listai*), zu dessen Auffindung bereits mehrere wissenschaftliche Expeditionen aufgebrochen sein sollen\*), begegnet neuerdings bei besonnenen Naturforschern ernstem Zweifeln. Dr. Einarr Lönnberg, der die Fundumstände genauer ermittelt hat, gab darüber in den vor kurzem erschienenen Wissenschaftlichen Ergebnissen der schwedischen Expedition nach den Magallanes-Ländern unter Leitung von Otto Nordenskjöld (1895—1897) folgende nähere Nachrichten. In einer Höhle bei Eberhardt unweit Last Hope Inlet in Chile, 51° 35' südl. Br., 72° 38' westl. L., wurden 1896 merkwürdige Funde gemacht, die zum Theil in den Besitz der schwedischen Expedition kamen. Die wenige Kilometer von der Küste und ungefähr 500 Fuss über dem Seespiegel belegene Höhle von etwa 600 Fuss Tiefe und 150 Fuss Breite am Eingang war nicht lange vor dem Eintreffen der Expedition in Feuerland von einigen Farmarbeitern entdeckt worden. Sie fanden darin einige Stücke einer sonderbar aussehenden dicken Thierhaut und eine theilweise in dem Stalagmiten-Grund der Höhle steckende Thierklaue, die sie aufhoben, während sie leider mehrere ebendasselbst gefundene menschliche Skelette zerstört hatten. Die Klaue und zwei Hautstücke wurden durch Nordenskjöld in Sicherheit gebracht; das kleinere Hautstück misst 7 × 15 cm, das grössere von unregelmässiger Gestalt, welches vom linken Vorderbein zu stammen scheint, ist dagegen 50 × 76 cm gross.

\* Vgl. Prometheus Nr. 476, S. 127.

Das kleine Hautstück ist 1 cm dick und aussen mit grobem schmutzig-gelben Haar, innen aber mit gerundeten Knöchelchen bedeckt, die in ihrem Zusammenschliessen an ein Kieselsteinpflaster erinnern. Die innere Oberfläche des grossen Hautstückes zeigt keine Knöchelchen, bis auf den frisch abgeschnittenen Rand, woselbst kleinere, völlig in der Haut eingebettete Knöchelchen sichtbar werden; das Haar auf diesem Stück ist 5—9 cm lang. Ein Querschnitt des Haares erschien unter dem Mikroskop als dichte, des gewöhnlich vorhandenen Centralmarks ermangelnde Masse, und ein Vergleich mit den Haaren lebender südamerikanischer Faultiere ergab eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Haar der *Bradypus*-Arten. Der mikroskopische Bau der Hautknöchelchen ergab sich bei Lönnbergs eingehender Untersuchung als demjenigen der Hautknöchelchen des fossilen *Mylyodon* völlig gleich. Die 104 mm lange und 34 mm breite Klaue darf als demselben Thiere (*Neomylodon*) angehörig betrachtet werden, da es ein andres Thier mit ähnlichen Klauen heute in Südamerika nicht mehr giebt, und scheint dem Hinterfusse desselben angehört zu haben. Man kann aus diesen Ueberresten auf ein Thier von wenigstens 6 Fuss Länge bei 4 Fuss Schulterhöhe schliessen. Nach sorgfältiger Vergleichung der Fundumstände kommt Dr. Lönnberg zu dem Schlusse, dass *Neomylodon* ein Zeitgenosse des südamerikanischen Urmenschen war und von diesem verseipet wurde, dass es aber heute nicht mehr am Leben sein könne, da es undenkbar sei, dass ein so grosses Thier den scharfen Augen der Indianer entgehen könnte; noch weniger könne es identisch sein mit dem Thiere, welches Ramon Listai angeschossen haben soll. Die Bedingungen, unter denen die Haut dieses demnach wahrscheinlich längst ausgestorbenen Thieres sich ausnahmsweise einmal erhalten habe, wären ähnliche, wie die, unter denen man gelegentlich auch Hautstücke und Federn der Moa- (*Dinornis*-) Arten finde. Hierzu muss indessen bemerkt werden, dass die Moas nach der Ansicht der meisten Naturforscher erst in den letzten Jahrhunderten ausgerottet sein können.

E. K. [6548]

\* \* \*

**Die japanischen Eisenbahnen.** Ueber die Entwicklung der japanischen Eisenbahnen hielt C. Kadono Ende Februar in der Japanischen Gesellschaft in London einen Vortrag, den *The Engineer* (1899, S. 220 u. f.) wiedergiebt. Das japanische Bahnnetz umfasste Ende 1898 5297 km betriebsfertiger Linien. Die ersten beiden Eisenbahnen, die 29 km lange Linie Tokio-Yokohama und die 75 km lange Linie Kobe-Osaka-Kioto, wurden vom Staate gebaut. Der erste Spatenstich zum Eisenbahnbau in Japan geschah im Jahre 1870. Die nächsten der Eröffnung dieser Linien folgenden Jahre verstrichen mit Beobachtungen und Heranbildung eines einheimischen Bahnpersonals. Im Jahre 1881 wurde die erste Concession zum Bahnbau an eine Privat-Eisenbahngesellschaft verliehen. Von da ab begannen der Staat und das private Unternehmertum sich dem Bahnbau thätig zuzuwenden. Die wichtigste Bahn des Landes, die Tokaido-Linie zwischen Tokio und Osaka, wurde 1890 fertig. Von da ab stieg die Kilometerzahl der Bahnlänge bis zum Jahre 1896 ruhig. Dann rief der Erfolg des chinesisch-japanischen Krieges ein Eisenbahnfieher hervor. Im Anfange des Jahres 1897 waren 4000 km Bahnlinien im Betriebe und nicht weniger als 32000 km projectirt. Die Regierung verwarf aber alle Concurrnzlinien und prüfte die Gesuche sehr sorgfältig, so dass die Länge der geplanten Linien rasch auf 8000—9600 km

zusammenschmolz. Die im Betriebe befindlichen 5297 km, von denen etwa 4000 km den Privatbahnen gehören, sind als Schmalspurbahnen von 1,066 m ( $3\frac{1}{2}$  Fuss engl.) Spurweite, zur Zeit noch meist eingleisig, gelegt. Unter dem Einflusse englischer Ingenieure, die sie im Anfange bauten und leiteten, sind sie in der Hauptsache nach englischem Systeme ausgeführt, zeigen jedoch vereinzelt Abweichungen nach amerikanischen und deutschen Mustern. Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit der Personenzüge beträgt einschliesslich der Aufenthalte auf den Stationen 28—29 km in der Stunde. Die Natur der Schmalspurbahnen, die scharfen Curven und steilen Neigungen des Bahnweges verbieten Schnelligkeiten der Fahrt, wie sie auf Normalspurbahnen üblich sind. Die Bahn von Tokio nach Naoetsu überschreitet den Kamm des bis zu 2560 m aufragenden Centralgebirges der Insel Nippon und ist auf eine Länge von rund 11 km als Zahnradbahn construirt. Die bei weitem grössten Bahnlängen hat die Insel Nippon; auf der Insel Kiushiu liegen etwa 500 km, auf der Insel Yesso etwas über 300 km. Die Insel Shikoku besitzt nur unbedeutende Bahnlängen, die Insel Formosa rund 80 km. Die Gesamtzahl der Passagiere belief sich im letzten Jahre auf 86 Millionen Personen, von denen 95 Procent in der dritten Wagenklasse fahren; der Gütertransport betrug über  $8\frac{1}{2}$  Millionen Tonnen. [6533]

\* \* \*

**Neue Erfolge der drahtlosen Telegraphie.** Marconis System hat sich bei einer Verbindung zwischen England und dem Festlande, die seit dem 27. März cr. besteht, aufs beste bewährt. Die Punkte, an denen die Apparate aufgestellt wurden, liegen drüben im South Foreland (bei Dover) und hüben in Frankreich bei Wimereux, einem Küstendorfe zwei Meilen nördlich von Boulogne. Die Entfernung, auf welche die Mittheilungen alsbald glückten, beträgt 32 englische Meilen. Am 8. April wurden die Versuche während eines von Blitz und Donner begleiteten Schneesturms fortgesetzt, und eine Begrüssungsdepesche des auf der Dover-Seite anwesenden Chefs des englischen Telegraphenwesens an den französischen Handelsminister gelangte trotz des Gewitters ohne Störung und Fehler in die Hände des Letzteren. Die Vorarbeiten für eine neue, doppelt so lange Strecke zwischen Newhaven und Dieppe sind seit Mitte April beendet. In Frankreich hofft man von South Foreland bis nach Paris (230 englische Meilen) telegraphiren zu können, indem man den Eiffelthurm zur französischen Station einrichtet. Die Directoren der Wireless Telegraphic Company hielten am 17. April eine Sitzung, in welcher die Verbindung von England und Amerika ins Auge gefasst wurde. Bei Anbringung der Apparate auf zwei Thürmen von etwa 1000 Fuss Höhe (der Eiffelthurm hat 985 Fuss) hofft man die Verbindung bewerkstelligen zu können und hat bereits Schritte gethan, die ausschliesslichen Rechte zur Verbindung beider Länder zu erwerben. [6554]

\* \* \*

**Phosphorcalcium.** Diese in amorphem Gewande bereits früher bekannte und durch Einwirkung von Phosphordämpfen auf glühendes Calciummetall herstellbare Verbindung (da P. Thenard glühenden Kalk benutzt hatte, war ihm allerdings nur gelungen, einen ungefähr der Formel  $P_2CaO$  entsprechenden Körper zu erhalten) hat Henri Moissan jetzt nicht allein auf genanntem Wege rein und der Formel  $P_2Ca_8$  entsprechend gewonnen, sondern auch im elektrischen Ofen,

in dem er normales (dreibasisches) Kalkphosphat mit Kohle zusammenbrachte; hierbei erhielt er ein dunkelrothes, krystallinisches Product von 2,51 Dichte, dessen weitere Eigenschaften in seinem Originalberichte (*Comptes rendus*, 1899, 787—793) nachzulesen sind. Als die wichtigste bezeichnet Moissan selbst die auch von dem alten Phosphorcalcium bekannte leichte Zersetzbarkeit des neugewonnenen Körpers durch kaltes Wasser unter Bildung von Kalkhydrat und Phosphorwasserstoff. Dieses Verhalten giebt ihm Gelegenheit zu dem Hinweise, dass eine sehr grosse Anzahl einfacher Verbindungen des Calciums in der wunderbaren Eigenthümlichkeit übereinstimme, kaltes Wasser zu zersetzen, wobei sie einerseits Calciumhydroxyd liefern, andererseits eine gasförmige Verbindung des Wasserstoffs mit dem anderen elementaren Bestandtheile der einfachen (binären) Verbindung. So zersetze Calciumwasserstoff das kalte Wasser unter Entwicklung von Wasserstoff, Calciumkohlenstoff (Carbid) unter der von Acetylen, Calciumstickstoff unter der von Ammoniak. Auch liefern nach der Mittheilung von Lebeau die Arsen- und Antimonverbindungen des Calciums unter genannten Umständen entsprechende Wasserstoffverbindungen oder deren Zerfallproducte, letztere in dem Falle, dass jene bei der Temperatur des Versuchs nicht bestehen können. Diese Uebereinstimmung in dem Verhalten der genannten, zumeist im elektrischen Ofen gewonnenen Körper ist beachtenswerth. O. L. [6517]

\* \* \*

**Eine umziehende Stadt.** Die kleine Bergstadt Eleveth im Minendistricte von Messaba (Minnesota) besteht erst seit vier Jahren und besitzt bei einer Bevölkerung von 2500 Bergleuten Gasthöfe, Banken, Kaufläden u. s. w. Man hat nun, wie wir in *La Nature* (Nr. 1338) lesen, vor einiger Zeit unter der Stadt ein reiches Eisenerzlager entdeckt, dessen Ausbeutung nur durch einen Fortzug der Stadt möglich werden kann. Um die Grund- und Hausbesitzer zum Umzug zu veranlassen, hat man in einiger Entfernung von der heutigen Stadt eine neue Stadt Eleveth mit gepflasterten Strassen und Trottoirs angelegt, und es hat sich eine Häuser-Transport-Gesellschaft gebildet, um auf Kosten der Bergwerksgesellschaft die Wohnhäuser in die neue Stadt zu führen. Der Umzug der Stadt hat bereits begonnen. [6500]

\* \* \*

**Natrongewinnung in Aegypten.** Ueber die ägyptische Natrongewinnung entnimmt das *Handels-Museum* einem Berichte der Oesterreichisch-Ungarischen Handelskammer in Alexandrien nähere Angaben. In einer Entfernung von 40 km nordwestlich von Kairo erstreckt sich zwischen kleinen Hügeln ein 3—8 km breites und 60 km langes Thal, das Wadi Natrün, das schon in alter Zeit durch seinen Reichthum an Natron bekannt war und bis zur Erfindung des Leblanc-Verfahrens zur Darstellung der künstlichen Soda seine Producte in grossem Maassstabe nach Europa sandte. Gegenwärtig ist das Absatzgebiet der ägyptischen Soda auf Aegypten, die Türkei und Griechenland beschränkt. In diesem Natronthale liegt eine Anzahl Seen, von denen neun durch ihre Grösse hervortreten, zehn einen mittleren und fünfzehn einen kleinen Umfang haben. Das Niveau des Thales bildet eine in die Libysche Wüste eingesenkte Depression von 10—20 m unter dem Spiegel des Mittelmeeres. Kurz nach Beginn des Steigens des Nils, Ende August, fangen die Quellen im Thale, die anscheinend Infiltrationswasser des Stromes führen, an zu fliessen.

Die Seen füllen sich und erreichen Ende Januar ihren Höchstpunkt. Dann nimmt der Zufluss ab und hört im März auf. Das Wasser verdunstet allmählich und der Boden bleibt auf eine Ausdehnung von Tausenden von Hektaren mit einer dichten, eisschollenartigen Schicht von natürlicher Soda bedeckt. Je nach der Bildung der Soda unterscheidet man zwei Qualitäten: ein Condensationsproduct Sultani und ein Ausblühungsproduct Korchef. Beide bestehen aus einem Gemische von Soda, Kochsalz und etwas Glaubersalz und werden in Aegypten und Griechenland im natürlichen Zustande zur Seifenfabrikation benutzt. Das Natronvorkommen gehört der Regierung, die seine Ausbeutung bis vor zwei Jahren an Privatunternehmer concessionirt hatte. Diese hatten die ganze Production, mit Ausnahme des für den Inlandconsum erforderlichen und von der Regierung selbst vertriebenen Theiles, zu exportiren. Seitdem hat sich zur rationalen Ausbeutung des Natronlagers eine Actiengesellschaft gebildet, die das ganze Vorkommen von der Regierung gepachtet, eine grosse Fabrik in Bir Hooker errichtet und eine 50 km lange Anschlussbahn von dort nach Katatbah, Station der Aegyptischen Staatsbahnen, gebaut hat. Die Fabrikarbeit soll in kurzem beginnen.

[6534]

\* \* \*

**Die Bedeutung der Ohrwurmzange.** Die Zange, die sich am Hinterleibsende der Ohrwurmart (Forficuliden) befindet, hat die Zoologen schon zu den mannigfachsten Vermuthungen veranlasst. Da dieses Organ viel zu weich ist, um als Waffe etwas Nennenswerthes leisten zu können, hat man vielfach in ihm einen Drohapparat sehen wollen, durch den nahende Feinde erschreckt würden. Doch die Ohrwürmer sind ihres nächtlichen Lebens wegen so scheue Geschöpfe, dass die Zahl ihrer Verfolger eine ausserordentlich geringe und somit ein besonderer Schreckapparat überflüssig ist. Andere Forscher dagegen haben die Ohrwurmzange für ein Product der sexuellen Zuchtwahl erklärt. Sie glaubten, das Schönheitsgefühl der Ohrwurm-Weibchen sei durch die Nacktheit am Hinterleibsende ihrer Männchen in solchem Masse verletzt worden, dass sie nur solche Freier berücksichtigten, die an jener Stelle einen Zierat oder doch wenigstens die Anlage zu einem solchen besaßen, und so habe sich allmählich die Zange entwickelt. Das Abenteuerliche dieser Ansicht liegt klar zu Tage.

Die eigentliche Bedeutung der Ohrwurmzange hat erst kürzlich M. von Kimacovicz entdeckt, indem er nachwies, dass dieses Organ bei der Entfaltung der Flügel Hülfe zu leisten hat. Die Forficuliden sind nämlich nicht im Stande, allein durch die Contraction der in ihrem Thorax befindlichen Muskeln die Flügel zu entfalten, wie dies bei den Käfern und anderen Insekten der Fall ist. Vielmehr gestaltet sich bei ihnen die Flügelentfaltung in folgender Weise: Zunächst wird der Hinterleib nach oben und vorne gehoben in der Art, dass die Spitzen der Zangen direct über die kurzen, harten Deckflügel zu liegen kommen, welche sich gleichzeitig ein wenig heben. Hierauf schiebt sich der linke Zangenarm unter den zusammengefalteten, zarthäutigen rechten Flügel und entfaltet ihn durch blosses Darunterhinwegstreichen. Dieser Flügel bleibt dann offen; während der rechte Zangenarm in der gleichen Weise auch noch den linken Flügel entfaltet. Erst dann ist das Geschöpf zum Auf-fliegen fertig.

Höchst interessant ist es, dass diese Angaben von Kimacovicz ihre Bestätigung erhalten durch Beob-

achtungen, die Professor Simroth bereits vor etwa 15 Jahren an der kleineren, bei uns heimischen *Forficula*-Art angestellt und neuerdings in der *Zeitschrift für Naturwissenschaften* veröffentlicht hat. Auch bei dieser Species ist die Entfaltung der Flügel nur mit Hülfe der Zange möglich. Von einer Anzahl tropischer Forficuliden hat ausserdem Kimacovicz noch gezeigt, dass der Bau ihrer Zange um so complicirter ist, je mehr Schwierigkeit die Entfaltung der Flügel verursacht. Gleichzeitig wird es durch diese Entdeckungen verständlich, warum man den Ohrwurm so selten fliegend beobachtet, und warum die Versuche, ihn zum Fliegen zu bewegen, in den meisten Fällen scheitern müssen. W. SCH. [6562]

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

**Carus Sterne. Werden und Vergehen.** Eine Entwicklungsgeschichte des Naturgenzen in gemeinverständlichlicher Fassung. Vierte neubearbeitete Auflage mit zahlr. Abbildgn. i. Text, vielen Karten u. Tafeln in Farbendruck, Holzschnitt etc. (In 20 Heften.) Heft 1—3. gr. 8°. (S. 1—176 m. 7 Taf.) Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis des Heftes 1 M.

**Das neunzehnte Jahrhundert in Bildnissen.** Mit Beiträgen von Paul Ankel, Paul Bailleu, Franz Bendt, Friedrich Blencke u. s. w. Herausgeg. von Karl Werckmeister. (In 75 Liefergn.) Lieferung 26—30. Fol. (Taf. 201—240 u. Text S. 273—324 nebst Titel und Inhaltsverzeichnis des II. Bandes.) Berlin, Photographische Gesellschaft. Preis der Lieferung 1,50 M.

## POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Der Aufsatz „Das deutsche Feldgeschütz C/96“ in Nr. 499 des *Prometheus* enthält auf Seite 492 eine Unrichtigkeit. Es heisst dort im vorletzten Absatz: „Die Batterie hat 6 Geschütze und 9 Munitionswagen. In den 15 Protzen und 9 Hinterwagen sind 920 Schrapnells und 176 Granaten, zusammen 1096 Schuss. In der Protze sind 36, im Hinterwagen sind 52 Schuss verpackt.“ Das stimmt aber nicht; denn eine einfache Multiplication giebt:

$$\begin{array}{r} 15 \text{ Protzen} \dots \text{à } 36 = 540 \text{ Schuss} \\ 9 \text{ Hinterwagen} \text{ à } 52 = 468 \text{ „} \end{array}$$

Summa: 1008 Schuss.

Um freundliche Berichtigung bitte ich als alter Artillerist und Mathematiker.

Schönberg i. Meckl., 11. Mai 1889.

Prof. Dr. Juling.

Diese Ungenauigkeit ist uns nicht entgangen; aber wir können bis zum Erscheinen der noch ausstehenden amtlichen Mittheilungen leider nicht angeben, in welcher Weise die 88 Schuss untergebracht sind, die ausser der gleichmässigen Verpackung in Protzen und Hinterwagen mitgeführt werden. Einstweilen möchten wir unsere Quelle, der wir die Zahl 1096 entnommen haben, als zuverlässig ansehen.

[6561]

J. Castner.