



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
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 808.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVI. 28. 1905.

Die Tantallampe.

Mit einer Abbildung.

Die Tantallampe ist eine von der Firma Siemens & Halske A.-G. auf den Markt gebrachte elektrische Glühlampe, deren Leuchtfaden, statt aus Kohle, aus Tantalmetall hergestellt ist. Von dem Leitgedanken ausgehend, dass die sichtbaren Strahlen eines glühenden Körpers um so heller leuchten, je höher ihre Temperatur steigt, und dass dementsprechend der Leuchtkörper am wirtschaftlichsten ist, der die höchste Temperatur verträgt, sah man sich veranlasst, nach einem für diesen Zweck geeigneten Metall zu suchen, dessen Schmelzpunkt oder dessen Zerstörungsfähigkeit durch moleculare oder sonstige Vorgänge möglichst hoch über der Grenze wirtschaftlicher Leuchtkraft liegt, das sich ausserdem bequem zur Fadenform verarbeiten lässt und dessen Vorkommen in Rücksicht auf die Beschaffungskosten nicht allzu selten ist. So sah man sich nun vor die Aufgabe gestellt, unter der Reihe bekannter Metalle, deren Schmelzpunkt über 2000° liegt, durch Versuche dasjenige zu ermitteln, das den genannten Forderungen am besten entspricht.

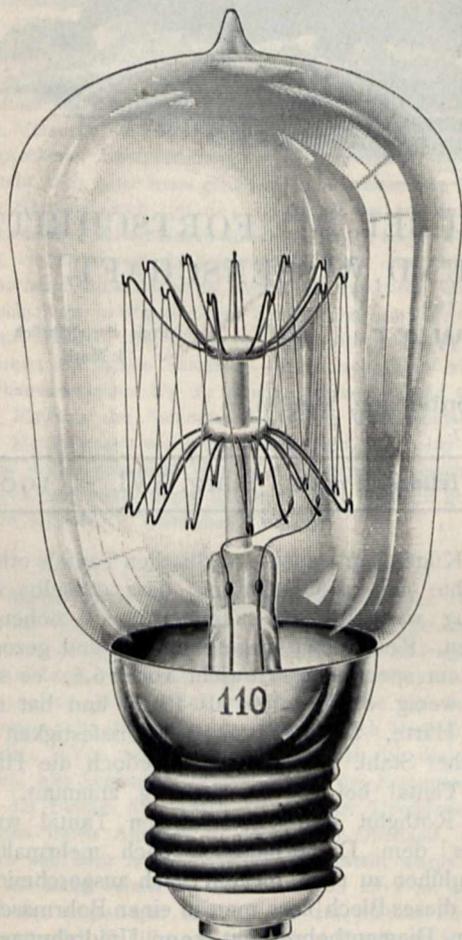
Nach einigen Vorversuchen mit anderen Metallen ging man zum Tantal über, dessen Schmelzpunkt zwischen 2250 und 2300° liegt. Als man bei diesen Versuchen zum ersten Male

ein Kügelchen reinen, metallischen Tantals erhielt, machte man die Erfahrung, dass dasselbe zähe genug war, um sich hämmern und ziehen zu lassen. Reines Tantal, geschmolzen und gezogen, hat ein spezifisches Gewicht von 16,8, es sieht ein wenig dunkler aus als Platin und hat etwa die Härte, aber grössere Zerreiissfestigkeit als weicher Stahl. Erstaunlich ist jedoch die Härte, die Tantal bei der Bearbeitung annimmt. Ein auf Rothglut erhitzter Klumpen Tantal wurde unter dem Dampfhammer nach mehrmaligem Ausglühen zu 1 mm dickem Blech ausgeschmiedet. Auf dieses Blech liess man in einer Bohrmaschine einen Diamantbohrer mit 5000 Umdrehungen in der Minute drei Tage und drei Nächte in ununterbrochener Arbeit einwirken, erzielte aber nur eine kleine Bohrmulde von etwa 1/4 mm Tiefe, während der Diamantbohrer eine starke Abnutzung erlitten hatte. Ein vollständiges Durchbohren des Bleches war thatsächlich unausführbar, dagegen konnte das Blech noch dünner ausgewalzt werden, ohne seine Zähigkeit und Härte zu verändern. Das ist eine Vereinigung von Zähigkeit und Härte, die bezüglich der ersteren selbst in den Krupp'schen Panzerplatten nicht erreicht wird. Zur Verwendung in Glühlampen wird das Metall zu 0,05 mm dicken Fäden ausgezogen, von denen für eine 25 kerzige Lampe eine Länge von 650 mm erforderlich ist. Dieser Draht wiegt 0,022 g, so

dass aus 1 kg solchen Tantaldrabtes die Glühfäden für 45 000 Lampen hergestellt werden können.

Die in Abbildung 428 dargestellte Tantal-lampe zeigt die aus umfangreichen Versuchen hervorgegangene Einrichtung derselben, deren von den Kohlenlampen abweichende Form des Leuchtdrahtes darauf zurückzuführen ist, dass der Tantaldrabt bei einer Belastung von 1,5 Watt auf die Kerze, ebenso wie die Leuchtfäden aller bisher bekannten Metallglühlampen, merklich er-

Abb. 428.



Tantal-lampe von Siemens & Halske A.-G.

weicht und deshalb die übliche Schleifenform der Kohlenfäden verlieren würde. Der mittlere Träger der Lampe besteht aus einem kurzen Glasstab mit zwei linsenförmigen Scheiben, in welche die schirmartig nach unten und oben gebogenen Tragearme eingeschmolzen sind. Der obere Stern hat elf, der untere zwölf Arme, die gegenseitig auf ihren Zwischenräumen stehen, so dass der Draht gleichmässig zickzackförmig über die Häkchen der Arme gezogen werden kann. Seine Enden werden von zwei unteren Armen gehalten und sind von dort aus durch Platinzuführungen mit dem Lampenfuss verbunden.

Die Lampe brennt in jeder Lage mit ruhigem, angenehm weissem Licht und lässt sich in jeden Beleuchtungskörper einsetzen. Ihre Nutzbrenndauer, bis sie 20 Procent ihrer anfänglichen Lichtstärke eingebüsst hat, beträgt durchschnittlich 400—600 Stunden; es sind jedoch bei einzelnen Lampen schon 1200 Nutzbrennstunden beobachtet worden. Die ganze Lebensdauer der Lampe beträgt durchschnittlich 800 bis 1000 Brennstunden. Bemerkenswerth ist hierbei, dass sich die Lampe wenig schwärzt und dass sie starke Erschütterungen aushält. Dies sind indess nicht die einzigen Vortheile der Tantal-lampe; im Vergleich zur Kohlenfadenlampe verbraucht sie bei gleicher Spannung, Lichtstärke und Nutzbrenndauer etwa 50 Procent Strom weniger als diese oder giebt bei gleichem Stromverbrauch das doppelte Licht, während bei gleichen Kosten die Tantal-lampen den Kohlenfadenlampen in der Lebensdauer mehrfach überlegen sind.

Die Tantal-lampe kann, wie aus der vorstehenden Beschreibung hervorgeht, sowohl hängend als stehend oder schräg angebracht werden. Die seit einem Jahre erprobte Lampe, die dem nächsten allgemeinen Bedürfniss entspricht, ist für eine Spannung von 100—120 Volt hergestellt. Ihre Lichtstärke beträgt bei 100 Volt 22, bei 110 Volt 25 und bei 120 Volt 28 Hefnerkerzen, wobei sich der Stromverbrauch auf 0,35—0,38 Ampère und 1,5 Watt für die Hefnerkerze stellt. Nach Mittheilungen der Firma wird sie zwar einstweilen bei diesem Lampenmuster stehen bleiben, weil es, wie erwähnt, am meisten dem praktischen Bedürfniss entgegenkommt, aber sie wird selbstverständlich nicht mit dem Erreichten sich begnügen und sich zunächst eine grössere Einrichtung für die Herstellung von Tantal erbauen. a. [9632]

Die Insecten als Vermittler von Krankheiten.

Von Dr. LUDWIG REINHARDT.

Bei der ungemein grossen Bedeutung, welche den Insecten im Haushalte der Natur zukommt, kann es nicht Wunder nehmen, dass sie, wie man in jüngster Zeit immer mehr erkennt, auch bei Uebertragung von Krankheiten eine sehr wichtige Rolle spielen. Nicht an Zahl der Individuen, sondern auch an Zahl der Arten — wir unterscheiden heute etwa 240 000 solcher — sind sie weit zahlreicher als alle anderen Thiere und haben besonders in der Vergangenheit der Erde eine wichtige Rolle gespielt. Wie heute noch die geflügelten Kerfe wie Bienen, Hummeln und Falter die Befruchtung aller höheren Blütenpflanzen besorgen und so diese Pflanzen vor dem Aussterben bewahren, sind sie die Schöpfer

der buntgefärbten und wohlriechenden Blüten, die uns erfreuen, und haben im Laufe der einige Millionen Jahre umfassenden Tertiärzeit die höhere Pflanzenwelt, alle Blütenpflanzen überhaupt, gezüchtet. Von sich aus hätte die Pflanze nie Schau- und Duftapparate erzeugt, wenn sie nicht auf die Mitwirkung der geflügelten Insecten bei der Uebertragung des Pollens auf die Narbe hätte rechnen dürfen.

So nützlich sich die grosse Schar der hauptsächlich geflügelten Insecten hierin erwiesen hat, so verderblich sind andere Arten durch ihre allerdings gleicherweise unfreiwillige Mitwirkung bei der Uebertragung von Krankheiten aller Art. Eine solche kann nun zunächst eine passive und mehr zufällige sein und hat als solche keine so grosse Bedeutung; diese erwächst erst, wenn durch weitgehende Anpassung der Lebensweise des Schmarotzers an den Zwischenwirth eine regelmässige und sichere Ansteckung erfolgt. Alle Zwischenstufen einer solchen Krankheitsübertragung lassen sich nun bei Mensch und Thieren beobachten.

Beginnen wir mit den relativ gutartigen Formen, die nur mehr zufällig zu Krankheitsüberträgern werden, so ist zunächst die uns allen wohlbekannte Stubenfliege (*Musca domestica*) zu erwähnen. Dieses Thier ist ursprünglich die Begleiterin des Pferdes und war ihr Vorkommen zunächst ganz an dasselbe gebunden, indem sie ihre Eier zu deren Entwicklung in den Rossmist legte, von dem die ausschlüpfenden Larven bis zu ihrer Verpuppung leben. Wenn sie auch heute noch vornehmlich in der Nähe von Ställen lebt, so hat sie sich doch ganz beim Menschen häuslich niedergelassen, wo sie durch ihre Naschsucht und grosse Zudringlichkeit sehr lästig fällt. Indem sie nicht nur von seinen Speisen, sondern auch von Auswurf und Dejectionen aller Art sich ernährt, überträgt sie sehr leicht Krankheitskeime, sei es äusserlich an den Mundwerkzeugen und Füßen, als auch mit ihrem Koth, den sie überall absetzt. Vielfach inficirt sie sich mit Krankheitskeimen ohne selbst zu erkranken oder gar zu Grunde zu gehen. So können Tuberkel-, Typhus- und Cholerabacillen sich in ihr in Unmengen vermehren, ohne dass es ihr irgendwie zum Nachtheil gereicht. Bei der Uebertragung dieser Krankheiten spielt sie jedenfalls eine sehr wichtige und vielfach verhängnissvolle Rolle. Wo die Cholera nicht in den Wasserleitungen haust, nimmt ihr Auftreten im Herbst beinahe gleichzeitig mit den Fliegen ab und hört oft ganz auf, während sie dort, wo Wasserleitungen inficirt sind, auch im Winter fortdauert. Die italienischen Forscher Tizzoni und Catani fanden Cholerabacillen nicht nur an den Füßen, sondern auch in den Entleerungen von Fliegen aus den Sälen eines Choleraspitals. Spillmann

und Haushalter wiesen in dem Koth von Fliegen, die sie mit tuberkulösem Auswurf gefüttert hatten, reichlich lebende Tuberkelbazillen nach, und Hofmann wies unter sechs aus einem von einem Schwindsüchtigen bewohnten Zimmer gefangenen Fliegen bei vieren virulente Tuberkelbacillen im Darminhalte, wie auch in den Entleerungen der Fliegen an den Wänden des Zimmers nach. Fliegen aus anderen Räumen, die daraufhin untersucht wurden, erwiesen sich als frei von diesen Krankheitskeimen.

Mit Typhuskeimen gefütterte Fliegen können, wie M. Ficker im *Archiv für Hygiene*, Band 44, Heft 3, 1903 nachgewiesen hat, noch nach 23 Tagen Typhusbacillen auf Objecte übertragen. Am Kopf, an den Flügeln und Beinen liessen sich fünf Tage nach der Fütterung, im Darne nach neun Tagen noch Typhusbacillen nachweisen.

Besonders häufig sind im Darminhalte der Fliegen *Proteus vulgaris* und andere Spaltpilze der Proteusgruppe gefunden worden, die in ihrer Eigenschaft als Fleischverderber wirtschaftliche Schäden herbeiführen können und in ihrer gesundheitsschädigenden Bedeutung wohl noch keineswegs genügend gewürdigt sind.

Von allen Krankheitskeimen bekommt anscheinend nur der Pestbacillus den Fliegen schlecht, und zu Hunderten sah sie der Pestforscher Yersin in seinem Laboratorium in Hongkong todt herumliegen, wenn sie vom pestbacillenhaltigen Eiter genascht hatten. Nahm Yersin von dem Innern von solchen an Pest zu Grunde gegangenen Fliegen etwas Körpersaft und impfte ihn auf Meerschweinchen, so verendeten diese innerhalb 48 Stunden unter ausgesprochenen Symptomen der Bubonepest. Anders die Ameisen, welche beispielsweise bei den mit nackten Füßen einhergehenden Hindus die Pest durch ihren Biss übertragen können, ohne selbst daran zu Grunde zu gehen.

Sehr gefährlich sind die Fliegen nach Robert Koch auch als Verbreiter der ägyptischen Augenkrankheit, des Trachoms, welches durch einen ganz winzigen Bacillus, der noch weit kleiner ist als der Bacillus der Mäuse-septicämie, erzeugt wird. Nicht minder unheilvoll sind sie durch Verschleppung der Dysenterie.

Fast so gefährlich wie die Fliege ist die Bettwanze (*Cimex lectularius*), die ursprünglich ein Schmarotzer von Fledermäusen und Tauben war, bevor sie aus den Taubenschlägen in die benachbarten Wohnungen der Menschen übersiedelte. Schon den alten Griechen und Römern war sie als lästiger Gast bekannt, erschien aber erst im 11. Jahrhundert in Deutschland und zwar zuerst in Strassburg. Erst im 16. Jahrhundert gelangte sie nach England und ist gegenwärtig über die ganze Erde verbreitet.

Dass auch sie Krankheitskeime zu übertragen

vermag, wies im September 1892 zuerst Dewevre im *Medical Record* nach; von ihm in der Wohnung eines Tuberculösen gefangene Wanzen hatten theilweise virulente Tuberkelbacillen in ihrem Darne, die noch nach Wochen nachzuweisen waren. In Odessa wurde dann einige Jahre darauf eine kleine Rückfallfieberepidemie, die nachweislich von einem syrischen Matrosen eingeschleppt worden war, durch sie in den schmutzigen Matrosenherbergen jener Stadt verbreitet.

Im Jahre 1900 stellte Christy in Indien an sich selbst mit dem Blute von Wanzen, die durch mit Rückfallfieber behaftete Kranke inficirt waren, Versuche an und kam zu dem Schlusse, dass sie die Fähigkeit, die Krankheit zu übertragen, noch zwei Wochen, nachdem sie inficirt wurden, besitzen.

Wie die Wanzen können auch anderes Ungeziefer, wie Flöhe, Läuse, Schwaben, Käfer u. dergl. gelegentlich Krankheitskeime, besonders Pestbacillen, übertragen. Nach den Untersuchungen von Nutall, Hankin, Cao konnten in pestverseuchten Localitäten in und an solchen Pestbacillen nachgewiesen werden. Bei der Verbreitung der Pest sind besonders die Flöhe theilhaftig. So gelang es Ogata im Jahre 1897 die Pest zu übertragen, indem er mit Flöhen, die von mit Pest behafteten Ratten stammten, Mäuse impfte. Da die Pest ursprünglich eine Rattenkrankheit ist, spielen die Flöhe bei ihrer Uebertragung auf die Menschen eine grosse Rolle, sei es direct durch die inficirten Mundtheile, sei es indirect durch die Verschleppung der Pestbacillen an den Füßen und mit dem Koth auf die Kleider und Gebrauchsgegenstände des Menschen. Da die Pest eine Schmutzkrankheit *par excellence* ist, so wird sie um so leichter eine Bevölkerung befallen, je unreinlicher und ungezieferreicher sie ist.

Ist der Pestkeim durch ganz unbedeutende Verletzungen der Haut durch Insectenstiche oder Kratzen mit dem inficirten Fingernagel in das Lymphsystem eingedrungen, so entstehen zunächst als entzündliche Schwellungen der betroffenen Lymphdrüsen die Bubonen, die eine relativ gutartigere Art der Infection bedeuten, als die durch Anghustetwerden von Lungenpestkranken oder anderweitig durch Tröpfcheninfection erzeugte Lungenpest. Ist aber der Pestkeim durch eine Reihe von Lungenpassagen einmal sauerstoffbegierig angezüchtet, so sucht er bei weiteren Uebertragungen, auf welchem Wege er auch immer in den Organismus gelangen möge, seine Hauptansiedelungsstätte stets direct in den Lungen, wodurch die Krankheit erst jene hervorragende Bösartigkeit erlangt, welche den „schwarzen Tod“ des Mittelalters kennzeichnet.

Von den ungeflügelten Insecten sind als Krankheitsüberträger noch die Zecken oder

Holzböcke zu erwähnen, die eine Art Milben oder besser gesagt Spinnen mit zu einem Rüssel umgewandelten Mundgliedmaassen sind. Ist schon die muschelförmige Saumzecke (*Argus reflexus*), die als ursprünglicher Schmarotzer von Tauben auch auf den Menschen übergang und ihn in gewissen Gegenden der Subtropen nicht übel heimsucht, ja als Giftwanze von Miana (*Argus persicus*) die Einwohnerschaft ganzer Dörfer mit ihren giftigen Stichen vertrieben hat, unangenehm genug, so spielt eine andere Art eine besonders gefährliche Rolle bei einer gewissen Thierkrankheit, die als Texasfieber der Rinder bekannt ist. Diese in Nordamerika zuerst bekannt gewordene Krankheit, welche aber auch in Südamerika, Afrika, Australien und gewissen Gegenden Europas, wie Südrussland, Türkei, Italien, Sardinien, Portugal, Finnland und Pommern unter allen möglichen Namen auftritt, wird erzeugt durch das winzige, in den rothen Blutkörperchen schmarotzende *Piroplasma bigeminum*, das diese auflöst, dadurch Hämoglobinurie erzeugt und durch Zerstörung der rothen Blutkörperchen die befallenen Thiere, die sehr stark abmagern, Diarrhoe bekommen und, bei vollständig aufgehobener Fresslust, an Oedemen erkranken, nach und nach zu Grunde richtet. Die Piroplasma werden nun ausschliesslich durch die Rinderzecke (*Boophilus bovis*) vom kranken auf das gesunde Rind übertragen, aber nicht direct, sondern indirect durch die erzeugten Jungen. Trinkt die hungrig an Gras und Gestrüpp auf das Rind lauernde Zecke vom Blute eines mit Piroplasma inficirten Rindes, so werden die in die rothen Blutkörperchen aufgenommenen birnförmigen Körper im Darm der Zecke in runde Sphären verwandelt, die copuliren und deren Copulationsproducte mit dem Kreislauf in den Eierstock und in die Eier der Zecke einwandern.

Eine Zecke bringt die Zeit ihres Wachsthums auf einem und demselben Rinde zu, bis sie erwachsen und befruchtet abfällt, um ihre Eier am Boden der Weide abzulegen. Nach 20 bis 45 Tagen, je nach der Temperatur des Bodens, entwickeln sich die jungen Zecken, welche schon im Ei mit *Piroplasma* inficirt wurden, das, ohne seinen Träger krank zu machen, sich in der Speicheldrüse der Zecke sammelt, um in die beim Stich erzeugte Wunde mit dem Speichel in die Blutbahnen des gesunden Rindes zu gelangen und bei ihm die Krankheit zu erzeugen.

Leichter als die erwachsenen Thiere, die verhältnissmässig rasch zu Grunde gehen, erkranken die Kälber, bei denen keine Hämoglobinurie eintritt und bei denen die Krankheit fast unbemerkt bleibt, bis eine gewisse Immunität eintritt. Doch verschwinden die Parasiten nicht aus ihrem Blute; aber dieser Umstand führt zu einer fortwährenden Erneuerung der Immunität.

Wie auf Rinder kann das *Piroplasma* durch

die Zecke auch auf Hirsche, Rehe, Ziegen, Hasen und Hunde gelangen. In der Nummer vom 1. Februar 1903 des *Archives générales de médecine* wurde berichtet, dass auf den dem Meere benachbarten Dünen des Pas de Calais alle Hasen an Blutharnen erkrankten und unter Erscheinung von Oedemen zu Grunde gingen. Die dort jagenden Hunde wurden gleicherweise durch die Zecken inficirt und gingen ebenfalls an Blutharnen, Diarrhoen und Oedemen zu Grunde, wobei sich in dem Blute aller an der Krankheit leidenden und daran gestorbenen Thiere Piroplasmen nachweisen liessen.

Sehr viel gefährlicher als diese ungeflügelten Kerfe sind jedoch begreiflicherweise die mit Flugvermögen begabten Insecten bei der Uebertragung von Krankheitskeimen von einem Lebewesen auf das andere. Alle diese Thiere, die Blut saugend Warmblüter befallen, mögen sie nun Bremsen, Stechfliegen oder Schnaken heissen, gehören in die Ordnung der Dipteren oder Zweiflügler und werden gemeinhin als Fliegen bezeichnet, weil sie alle gut fliegen können. Sie alle sind Insecten mit vollkommener Verwandlung, welche sich durch saugende Mundtheile, einen Saugrüssel, verwachsene ringförmige Vorderbrust und durch zwei nackte Vorderflügel auszeichnen. Die beiden Hinterflügel sind in trommelschlägelartige nervenreiche Kölbchen, die Schwingkölbchen oder Haltheren, verwandelt, dienen also nicht mehr zur Locomotion, sondern stellen ein Sinnesorgan unbekannter Function dar.

Unter all diesen geflügelten Kerfen sind es ausschliesslich nur die Weibchen, welche Warmblüter befallen, um sich von ihrem Blute zu ernähren, während die Männchen alle harmlose Vegetarier sind und sich während ihres meist sehr kurzen beflügelten Daseins mit Blumennectar, Baumharzen und Pflanzensäften aller Art ernähren, wenn sie überhaupt dann noch etwas fressen. Mit der Befruchtung der Weibchen haben sie ihrem Daseinszweck genügt. Letztere aber, die zur Erzeugung der zahlreichen zur Erhaltung der Art dienenden Eier einem gewaltigen Stoffverbrauch genügen mussten, haben sich im Laufe der jüngsten erdgeschichtlichen Entwicklung angewöhnt statt der, besonders an Eiweissstoffen und Fett so überaus armen süssen Pflanzensäfte zunächst Schleim der Körperöffnungen, dann auch bei Verletzung der Haut abgesondertes Serum zu geniessen und schliesslich aggressiv zu werden, indem sie ihre Opfer direct anbohren, um ihnen das Blut zu ihrer Ernährung zu entziehen.

Weibliche Stechmücken können nun auch, wie die Männchen, längere Zeit, wie man leicht an gefangen gehaltenen Exemplaren beobachten kann, von vegetabilischer Nahrung, wie Früchten, Honig oder Zuckerwasser leben; wenn sie aber ihre Eier zur Reife bringen sollen, brauchen sie unbedingt eine eiweissreiche Kost, nämlich Blut.

Zu diesem Zwecke, um ihre Opfer anzapfen und Blut von ihnen saugen zu können, sind ihre Mundwerkzeuge entsprechend umgewandelt worden. Die Unterlippe ist in eine rüsselförmige Saugröhre ausgezogen worden, während Ober- und Unterkiefer zu Stechborsten umgewandelt sind, die als ein Packet von Dolchen in das erwählte Opfer hineingebohrt werden. Da nun das Blut zum Schutze seines Trägers die Eigenschaft hat, in Berührung mit irgend welchem Fremdkörper, also auch dem Saugapparat der Stechfliege, zu gerinnen und so das Rohr zu verstopfen, hat die Mücke eine ingeniose Einrichtung getroffen, den Speichel, der die Blutgerinnung aufhebende, ja vielmehr eine Lähmung der benachbarten Blutgefässe bewirkende Eigenschaften hat, durch einen Fortsatz der Unterlippe, der aus einer festen Röhre aus Chitin besteht und Hypopharynx genannt wird, in die Hautwunde zu bringen. Dadurch entsteht zwar eine Röthung und leichte Entzündung um die Einstichstelle, eine auf den ersten Blick unzweckmässige Einrichtung, womit sich die Fliege ihrem Opfer verräth, die aber weiter keine Nachtheile hat. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Abbildung von Gewässern in Wolkendecken.

Von K. v. BASSUS, München.

Mit fünf Abbildungen.

Die Abbildung von Gewässern in Wolkendecken als Wolkenhälter und Wolkenlücken ist schon oft von Luftschiffen beobachtet worden; Veröffentlichungen über diese interessante Erscheinung sind mir jedoch nur zwei bekannt, nämlich eine Arbeit des Directors der k. b. meteorologischen Centralstation München, Professors Dr. Erk, in *Illustrierte aeronautische Mittheilungen* 1897 Heft 2 u. 3 und eine Notiz ebenda 1903 Heft 3, auf die ich am Ende dieses Aufsatzes zu sprechen kommen werde.

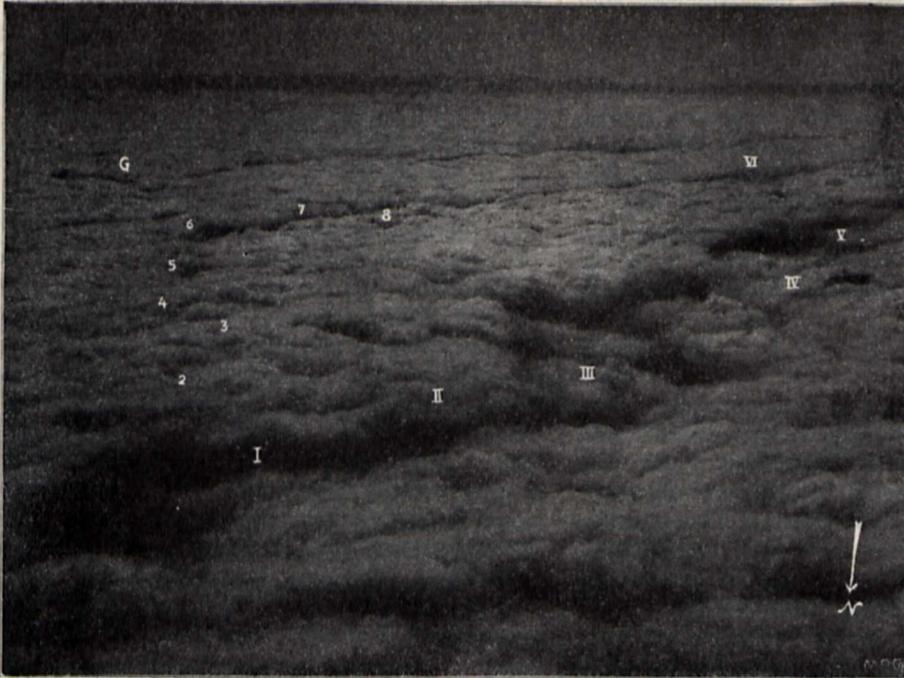
Bei einer wissenschaftlichen Ballonfahrt, welche am 1. October 1904 von München aus stattfand, ist es mir nun gelungen, die Abbildung mehrerer Gewässer in der Wolkendecke photographisch festzuhalten, und möchte ich aus diesem Anlass nunmehr meine diesbezüglichen, mehrere Jahre zurückreichenden Beobachtungen veröffentlichen.

Die bisherigen Beobachtungen über die Abbildung von Gewässern in Wolkendecken lassen sich in zwei Gruppen zerlegen, in directe und indirecte. Was unter den letzteren zu verstehen ist, wird später gesagt werden.

I. Directe Beobachtungen.

An solchen liegen ausser den eingangs angeführten leider nur meine eigenen Beobachtungen

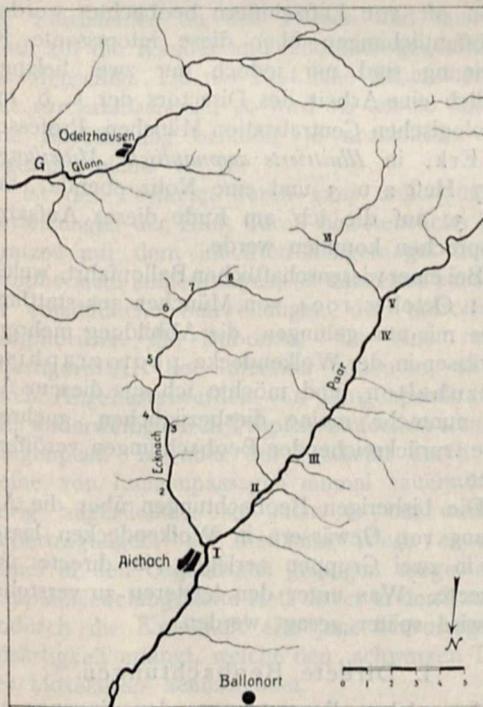
Abb. 429.



Die Paar, Ecknach und Glonn mit ihren Seitenbächen in der Wolkendecke.

vor, die hier auszugsweise folgen und welchen die erwähnten, von anderer Seite gemachten Beobachtungen der Vollständigkeit halber vorangestellt sind. Die meteorologischen Daten zu

Abb. 430.



Karte zu Abbildung 429.

diesen Ballonfahrten sind in den unter Klammern angegebenen Veröfentlichungen zu finden.

1) 31. October 1896 (Erk, *Illustrierte aeronautische Mitteilungen* 1897 Heft 2 u. 3), München—Neukirchen nördlich Augsburg. Von der Glonn bis zur Landung über geschlossener Stratus-Wolkendecke, von 40—220 m rel. reichend. Landung bei Windstille. Bodentemperatur +5°. Temperatur-Inversion über der

Wolkendecke. Abbildungen von Glonn, Ecknach, Paar, Lech.

2) 14. November 1896 (Erk, *Illustrierte aeronautische Mitteilungen* 1897 Heft 2 u. 3), München—Lungitz südlich Budweis. Ganze Fahrt über geschlossener Wolkendecke, von 460—660 m rel. reichend. Landung bei schwachem Wind. Bodentemperatur +2°. Inversion über der Wolkendecke. Abbildungen von Inn und Salzach.

3) 13. November 1902, Augsburg—Zusamzell. Ganze Fahrt über geschlossener Str-Decke, vom Boden bis etwa 1100 m rel. reichend. Abfahrt und Landung bei Windstille. Bodentemperatur +2°. Inversion über der Wolkendecke. Abbildungen von Schmutter und Laugna. Ueber der Zusam schon in der Wolkendecke.

4) 6. December 1902 (*Veröfentlichungen der internationalen Commission für wissenschaftliche Luftschiffahrt*, December 1902), München—Isny in Württemberg. Vom Lech bis zur Landung über geschlossener Str-Decke, bei der Landung vom Boden bis etwa 900 m rel. reichend. Landung bei etwa 3 m/sec. Bodentemperatur —14°. Inversion über der Wolkendecke. Nur Iller bei Kempten (Ueberfallwehr?) schwach abgebildet.

5) 1. October 1904, München—Donauwörth. Von Altomünster bis zur Landung über lockerer, über einigen Flussläufen schwach durchsichtiger Strato-Cumulus-Wolkendecke, von etwa 600 bis 700 m rel. reichend. Landung bei etwa 3 m/sec. Bodentemperatur +12°. Inversion

über der Wolkendecke. Abbildungen von Ecknach, Paar, Weilach, Glonn, Ilm, Gerolsbach, Kl. Paar, Schönefelder Moos, Donaumoos, Donau, Lech, Wörnitz.

6) 3. November 1904 (Veröffentlichungen der internationalen Commission für wissenschaftliche Luftschiffahrt, November 1904), München — Pullach.

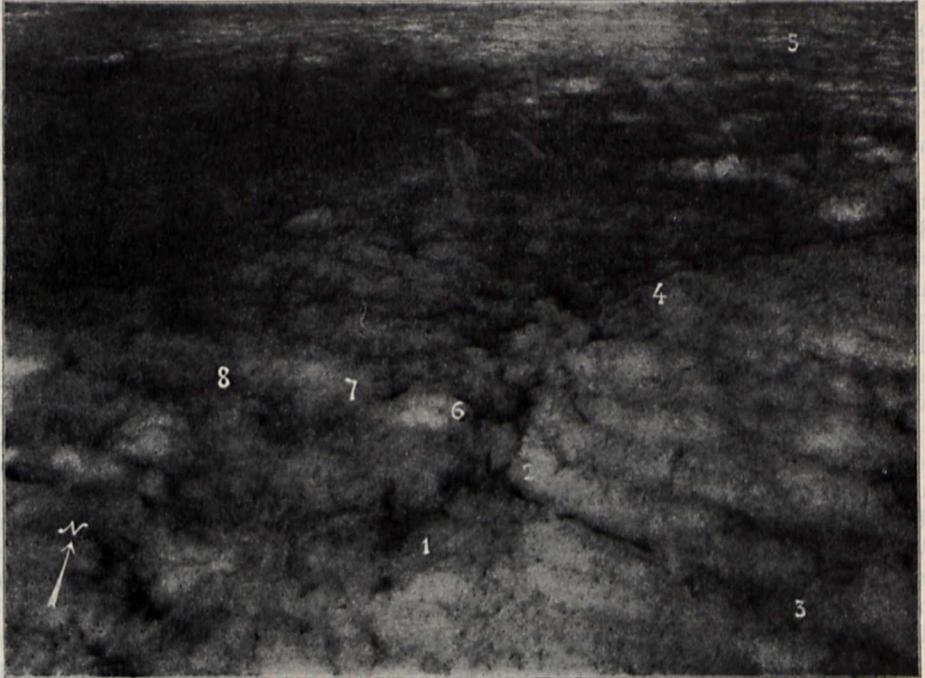
Ganze Fahrt über dichter Wolkendecke, deren unterer Theil (360 bis 700 m rel.) aus Cumuli, deren oberer Theil (700—900 m rel.) aus dichtem Stratus besteht. Landung bei etwa 2 m/sec. Bodenwind. Bodentemperatur +4°. Inversion über der Wolkendecke. Schwache Abbildungen der Weiher bei Ludwigsfeld, der Würm, der Isar und des Ueberfallwehrs des Electricitätswerks Pullach. —

II. Indirecte Beobachtungen.

Unter indirecten Beobachtungen der Abbildungen von Gewässern in Wolkendecken sind gelegentlich bemannter Fahrten festgestellte Auflösungen und Lückenbildungen der Wolkendecke verstanden, die der Beobachter selbst nicht als die Abbildung bzw. den Einfluss von Gewässern bezeichnet hat, die aber mit grosser Wahrscheinlichkeit auf den Einfluss von Gewässern zurückzuführen sind. Derartige Beobachtungen finden sich zahlreich in den Fahrtenbeschreibungen des zweiten Bandes der *Wissenschaftliche Luftfahrten*, der bisher veröffentlichten *Ergebnisse der Arbeiten am aeronautischen Observatorium* (zu Berlin) und zum Theil auch in meinen eigenen Aufzeichnungen über frühere Ballonfahrten. Einige derselben führe ich kurz an und bitte diejenigen meiner geehrten Leser, welche die Behauptung, es seien dies indirecte Beobachtungen des Einflusses von Gewässern auf Wolkendecken, für unwahrscheinlich halten, die diesbezüglichen ausführlichen Fahrtenberichte aufmerksam nachzulesen.

1) 19. October 1893 (*Wissenschaftliche Luftfahrten* II. S. 183—184): Die Fahrt geht über

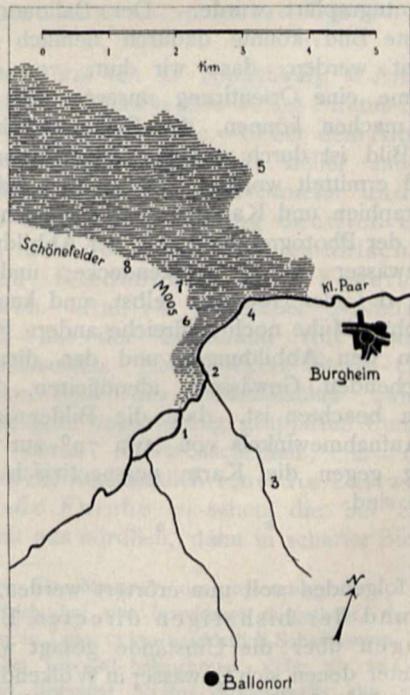
Abb. 431.



Die Kleine Paar mit ihren Seitenbüchen und das Schönefelder Moos in der Wolkendecke.

eine geschlossene Wolkendecke. „Um 12 Uhr erblickten wir durch eine Lücke in den Wolken eine Stadt, in der wir Senftenberg (an der Elster) erkannten.“

Abb. 432.



Karte zu Abbildung 431.

2) 9. Juni 1894 (*Wissenschaftliche Luftfahrten* II. S. 316): Die Fahrt geht sechs Stunden lang ohne Orientirung über eine geschlossene Wolkendecke. „Nachdem durch eine Wolkenlücke eine grössere Stadt — Liegnitz am Zusammenfluss von Deichsel und Katzbach — gesichtet worden“

3) 22. December 1900 (*Ergebnisse der Arbeiten am aeronautischen Observatorium*, Berlin 1900—01 S. 142): „Hinter der Cüstrin-Reppener Bahn schloss sich jedoch die Wolkenmasse unter uns völlig zusammen und von hier bis in die Nähe der russischen Grenze hinter Posen gewahrten wir die Erde nur zweimal auf kurze Zeit nämlich bei Dürlettel (an der Obra) und an der Warthe südlich der Stadt Posen.“

4) 9. bis 10. Januar 1902 (*Ergebnisse der Arbeiten am aeronautischen Observatorium*, Berlin 1901—02 S. 55): „Das letzte, was wir noch bei Tageslicht durch eine vorübergehend sich in den Wolken bildende Lücke von der Erde gewahrten, war gegen $\frac{1}{2}$ Uhr der breite Weichselstrom mit langgestreckten Auen in der Gegend von Wloclawec und Nieszawa.“ u. s. w. u. s. w.

* * *

Wie in der Einleitung erwähnt, konnte ich bei einer Freifahrt des heurigen Jahres (I. 5., 1. October 1904) die Abbildung von Gewässern in einer Wolkendecke achtmal erfolgreich photographiren. Zwei dieser Aufnahmen sind hier reproducirt, darunter sind die betreffenden Ausschnitte aus den Karten wiedergegeben, in die auch die Ballonorte eingetragen sind, von denen aus photographirt wurde. Der Ballonort für das erste Bild konnte dadurch ziemlich genau bestimmt werden, dass wir kurz vor dieser Aufnahme eine Orientirung unserer Bahn noch hatten machen können, der Ballonort für das zweite Bild ist durch zeitliche Interpolation annähernd ermittelt worden. Die Zahlen auf den Photographien und Karten bezeichnen identische Punkte der Photographien, d. i. der Abbildungen der Gewässer in der Wolkendecke, und der Karten, d. i. der Gewässer selbst, und kann der Leser ohne Mühe noch zahlreiche andere Punkte zwischen den Abbildungen und den dieselben verursachenden Gewässern identificiren, wobei aber zu beachten ist, dass die Bilder infolge eines Aufnahmewinkels von etwa 70° zur Lothrichtung gegen die Karte perspectivisch stark verzerrt sind.

* * *

Im folgenden soll nun erörtert werden, was auf Grund der bisherigen directen Beobachtungen über die Umstände gesagt werden kann, unter denen sich Gewässer in Wolkendecken abbilden, bei absichtlicher Vermeidung jeglicher Hypothese.

Die Vorbedingung für die Abbildung von Gewässern in einer Wolkendecke ist das Vorhandensein einer geeigneten Wolkendecke. Als „geeignetste Wolkendecke“ erscheint eine ruhig liegende, lockere, von Luftwogen durchzogene, nicht regnende Strato-Cumulus-Wolkendecke, die nach oben scharf, nach unten beliebig abgegrenzt ist, wie sie auf den beiden Bildern deutlich zum Ausdruck kommt. Je weniger Structur dieselbe aufweist, je dichter sie ist, je grössere Geschwindigkeit sie gegen die Erde hat, desto schwächer sind die Abbildungen. Inwieweit ihre Dicke und Höhe in Betracht kommt, kann noch nicht gesagt werden.

Die meteorologischen Verhältnisse über dieser Wolkendecke scheinen keinen directen Einfluss auf die Abbildungen zu haben. Allerdings wurde bei den meisten Ballonfahrten über der Wolkendecke Sonnenschein bezw. nur leichte Bewölkung und geringe Windgeschwindigkeiten, also ruhige Wetterlage angetroffen, aber diese Umstände scheinen nur zur Ausbildung der „geeigneten Wolkendecke“ beizutragen, sonst ohne Einfluss zu sein. Ebenso dürfte es sich mit den vorgefundenen Temperatur-Inversionen verhalten, die bei derartigen Wetterlagen ja wohl stets vorhanden sind, oft freilich nur in einer wenige Meter hohen Schicht, die gewöhnlich der Wolkendecke dicht aufgelagert ist.

Ueber den Einfluss der meteorologischen Verhältnisse unter der Wolkendecke steht nur fest, dass die dort herrschende Windstärke von Bedeutung ist: bei Windstille bilden sich auch die kleinsten Gewässer deutlich ab, bei starkem Wind nur grössere Flüsse. Ueber einen eventuellen Einfluss der dort vorhandenen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse kann noch nichts, über die Rolle, welche der Wassertemperatur zukommt, nur so viel bemerkt werden, dass Abbildungen auch dann beobachtet wurden, wenn das abbildende Gewässer wärmer als die Luft auf der Erdoberfläche oder ungefähr ebenso warm wie diese war.

Ueber die meteorologischen Verhältnisse in den Abbildungen selbst und zwischen diesen und den abbildenden Gewässern ist vorerst noch gar nichts bekannt.

*

In einer „geeigneten Wolkendecke“ bilden sich nach meinen Erfahrungen bei Windstille so ziemlich alle überhaupt vorhandenen Gewässer ab, vom kleinsten Bächlein bis zum Strom, vom Tümpel bis zum ausgedehnten Moos, und zwar scheint das Vorhandensein von Abbildungen in diesem Fall die Regel zu bilden. Nur über die Abbildung von grösseren Seen vermag ich nichts anzugeben, da keine meiner Fahrten, bei denen eine „geeignete Wolkendecke“ vorhanden war, nahe genug an einem solchen vorbeiführte.

Weht zwischen Erde und Wolkendecke

stärkerer Wind, so bilden sich, wie schon erwähnt, von den fließenden Gewässern nur die grösseren ab.

Den Charakter der Abbildungen in der „geeignetsten Wolkendecke“ geben die beiden Bilder an: Kleine Bäche — Ecknach auf dem ersten, Kl. Paar auf dem zweiten Bild — sehen wie Furchen in der Wolkendecke aus, die dem Luftschiffer dadurch auffallen, dass sie die ebenfalls als Furchen erscheinenden Luftwogen, jeder, auch der kleinsten Bachkrümmung getreu folgend, kreuzen (siehe z. B. die Abbildung der Kleinen Paar, Abb. 431, 1—2—4). Da, wo der Lauf des Bächleins ungefähr parallel zu den Luftwogen geht (Abb. 429, 6—8), und beim Zusammenfluss von zwei Bächen (Abb. 429, VI) ist die Furche tiefer, da, wo er die Luftwogen kreuzt (Abb. 429, I—5), seichter, oft kaum erkennbar. Die Abbildungen grösserer Bäche und Flüsse — Paar auf Abbildung 429, I—V — erwecken den Eindruck eines Wolkenthales, in welchem die Bewölkung aus feinem Dunst besteht, der oft so dünn ist, dass die Erde durchschimmert. Besonders auffallend werden diese Thäler bei schrägem Sonnenstand, wo, wie das erste Bild zeigt, der eine Thalhang im Schatten liegt. Auch diese Thäler geben jede Flusskrümmung deutlich wieder (Abb. 429 z. B. bei III); beim Zusammenfluss grösserer Gewässer bilden sich oft vollständige Wolkentrümpel. Wassertümpel erscheinen als trichterförmige Löcher, Moose (Abb. 431) als dunkle, mit feinem Dunst ausgefüllte Flächen, die genau den Contouren des erzeugenden Objects entsprechend begrenzt sind (Abb. 431 bei 6, 7, 8).

Je dichter die Wolkendecke ist, desto schwächer sind die Abbildungen: kleine Gewässer sind dann überhaupt nicht zu erkennen und auch die grossen Flüsse zeichnen sich nur als seichte Furchen ab. Diese Erscheinung konnte ich bei der Fahrt I. 6 deutlich beobachten. Da die Mitnahme eines umfangreichen Instrumentariums für andere wissenschaftliche Untersuchungen nöthig war, liess ich den Photographenapparat zu Haus, was ich nachträglich sehr bedauert habe; denn es wurde bei dieser Fahrt noch eine andere höchst interessante Gewässerabbildung beobachtet: Unsere Fahrt, die über 4000 m Höhe geführt hatte, näherte sich ihrem Ende und es fiel der Ballon bereits gegen die von 360—900 m rel. reichende, dichte und von der Mittagssonne grell beleuchtete Stratus-Wolkendecke mit ziemlicher Geschwindigkeit, als ich in derselben die Abbildung eines Flusslaufs als seichte Furche erkannte. Auf dieser Wolkenfurche lag ein Cumulus-Ballen, ähnlich einem grossen Pilze. (Die Erscheinung ist hier schematisch wiederzugeben versucht worden.) Wenige Minuten darauf erfolgte bei Windstille die Landung am Nordrande von Pullach dicht an

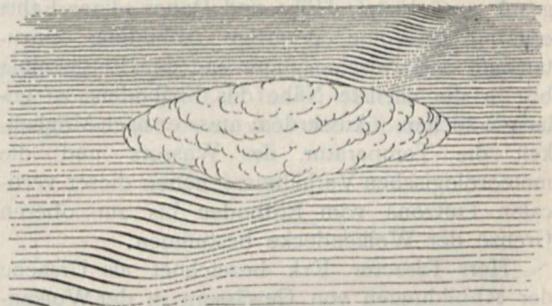
der Isar, wo sich bekanntlich ein Elektrizitätswerk mit einem etwa zehn Meter breiten Ueberfallwehr befindet, über welches das Wasser als rauschender Wasserfall herabfloss, und es besteht daher kein Zweifel, dass die Wolkenfurche von der Isar und der pilzartige Cumulus-Ballen von dem Wasserfall herrührte.*)

Endlich ist festzustellen, dass bei raschem Zug einer nicht zu dichten Wolkendecke gegen die Erde ebenfalls nur grosse Flüsse und diese gewöhnlich nur als Wolkentrümpel abgebildet werden, Gestalt und Richtung des Flusslaufes nur annähernd wiedergebend und in der Windrichtung verschoben.

*

Es ist zu erwarten, dass, wenn auch die untere Fläche einer „geeigneten Wolkendecke“ scharf abgegrenzt ist, Abbildungen wie die der Paar (Abb. 429) auch von der Erdoberfläche aus zu beobachten sind. Dies ist auch tatsächlich der Fall. Am 15. November 1904

Abb. 433.



Isar-Wolkental in einer Str-Decke, mit Abbildung des Ueberfallwehrs Pullach.

Vormittags war ich in Riedenburg a. Altmühl. Den Himmel bedeckte eine dichte Stratus-Decke bei fast völliger Windstille. Ueber dem Altmühlthal erschien die Wolkendecke heller und von ausgeprägter Strato-Cumulus-Structur und beschrieb diese Erscheinung deutlich einen Bogen, der der grossen Altmühlschleife zwischen Riedenburg und Eggersberg entsprach. Am 18. November Nachmittags fuhr ich mit der Eisenbahn von München nach Lochhausen. Eine lockere Strato-Cumulus-Decke liess das Himmelsblau zwischen den einzelnen, wogenförmig gruppirten Cumulus-Ballen überall hindurchscheinen; in dieser Wolkendecke war deutlich eine die Luftwogen kreuzende Furche zu sehen, die bei Pasing vom Zenit aus nördlich, dann in scharfer Biegung

*) Herr Dr. Maurer der meteorologischen Centralanstalt Zürich hat mir inzwischen mitgetheilt, dass sein Beobachter in Lohn (7 km nordöstlich Schaffhausen, 650 m Meereshöhe) bei gut beleuchteter, tiefer als sein Beobachtungsort liegender Stratus-Wolkendecke die analoge Erscheinung wiederholt über dem Rheinfall feststellen konnte.

nordöstlich, und nach einer weiteren Biegung südöstlich führend in einer Wolkenlücke endigte. Es muss dies die Abbildung der Würm und ihrer Fortsetzung, des Würmcanals, mit seinen Biegungen bei Allach und Schleissheim gewesen sein. Nördlich dieser Wolkenfurche, nach ihrer ersten Biegung, erschien die Wolkendecke structurlos; es ist mehr als wahrscheinlich, dass diese Aenderung auf das Schleissheimer Moos zurückzuführen war. Fleissige Himmelsbeobachter werden derartige Fälle gewiss oft verzeichnen können. —

*

Es war mein Bestreben, die Verhältnisse, welche die Abbildungen von Gewässern in Wolkendecken hervorbringen, nur auf Grund der bisher einwandfrei beobachteten Umstände aufzustellen. Dass hierbei so wenig festgestellt werden konnte, rührt daher, dass zu diesen Feststellungen eigene Ballonfahrten unerlässlich sind, die bis heute fehlen. Wenn der Ballonführer die Abbildung eines Flusslaufs entdeckt hat, muss er, womöglich mit einem Thermo-Hygrograph ausgerüstet, Höhe und Dauer seiner Fahrt opfernd, in eine derartige Abbildung einzutauchen und zwischen diese und den Fluss selbst bis in die nächste Nähe des Erdbodens zu gelangen suchen. Ausserdem muss er nach Möglichkeit die Temperatur des Wassers und die meteorologischen Verhältnisse neben dieser verticalen Luftzone vom Erdboden bis zur oberen Grenze der Wolkendecke bestimmen.

Herr Director Erk bezeichnet als Ursache der Abbildungen von Gewässern in der Wolkendecke in der eingangs angeführten Veröffentlichung eine durch das Fließen des Wassers der darüber befindlichen Luft mitgetheilte Horizontalbewegung: „Das fließende Wasser veranlasst in der darüber befindlichen Luft eine Strömung, welche sich im gleichen Sinne bewegt wie das Gewässer.“ Wenn auch über grösseren Flüssen eine derartige Horizontalbewegung als möglich bezeichnet werden muss, so dürfte dieselbe über einem kaum einen halben Meter breiten Bächlein, wie z. B. den Seitenbächen der Ecknach und Kl. Paar, recht unwahrscheinlich, über Tümpeln und Moosen (zweites Bild) aber sicher nicht vorhanden sein und deshalb auch nicht bei den grösseren Flüssen die Veranlassung zu den Abbildungen geben. —

Der Einfluss von Gewässern auf Wolkendecken ist mit den geschilderten Erscheinungen nicht erledigt. Vielmehr liegen auch Beobachtungen vor, die jenen Erscheinungen direct widersprechen. So haben andere Luftschiffer und ich oft bei anderen meteorologischen Verhältnissen und sonst wolkenfreiem Himmel über Flussläufen zusammenhängende Cumulusketten, über Sümpfen und Moosen Wolkeninseln gesehen. Auch die Ursachen dieser

Erscheinungen sind noch nicht gefunden, indem directe Messungen für dieselben nicht ausreichend gegeben sind. — [9599]

Rückblick auf die Fortschritte im Luftschiffbau im Jahre 1904.

(Schluss von Seite 422.)

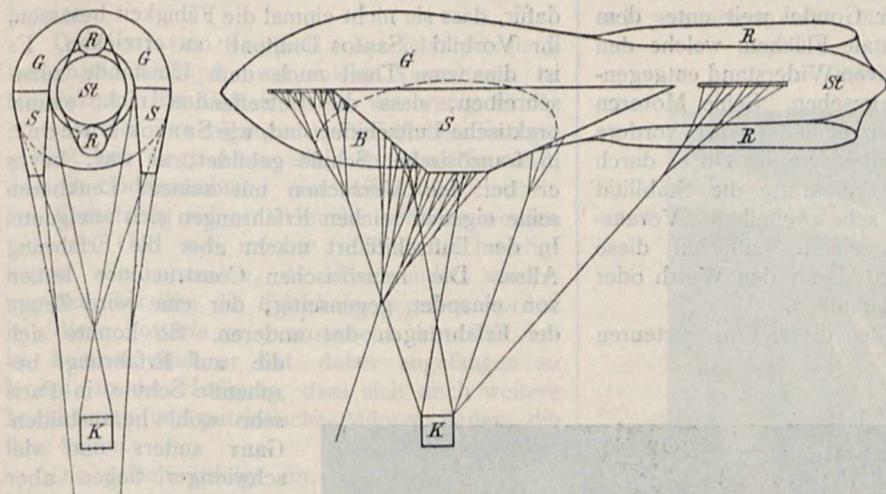
In dem Bestreben, ein dem deutschen Drachenballon „Sigsfeld-Parseval“ ähnliches Fahrzeug zu schaffen, machten seit längerer Zeit der Ingenieur Hervé mit dem Mitglied der Akademie Levy Versuche mit einem fischförmigen Ballon mit hinterer Steuerfläche. Die Versuchsreihe soll schon bis Ende 1889 zurück datiren, wo in Boulogne sur mer ein länglicher Fesselballon probirt wurde, dessen Stabilisierungsconstruction aus starren Theilen bestand. Die Versteifung brach indes beim Versuch und brachte damit die Belehrung, dass es auf diese Art nicht ginge. Die Constructeure machten sich daher das pneumatische System zu Nutze und gaben ihrem Aërostaten einen Steuerschwanz, welcher aus drei bis vier Stoffröhren besteht, die, neben einander angeordnet und mittels eines Luftballonets prall erhalten, eine gute und leichte Fläche darstellen sollen (Abb. 434). Das Spannungsballonet wird von der Gondel aus durch einen Ventilator unter Druck gehalten, damit der Röhrenschwanz dauernd prall bleibt und seinen stabilisirenden Zweck erfüllen kann. Für Fesselballons ist eine verticale, für Luftschiffe (Abb. 435) eine horizontale Anordnung dieses pneumatischen Schwanzes vorgesehen. Die Takelage des Fesselballons, der auch mit Seitenflügeln versehen ist, ähnelt im übrigen derjenigen des Drachenballons von Sigsfeld-Parseval. Es sollen jedoch Versuche seitens Renards im Gange sein, um diese Aufhängung durch Einschaltung einer Trapezconstruction noch zu verbessern. Jedenfalls beschäftigt sich die französische Militär-Luftschiffahrt gegenwärtig lebhaft mit der Einführung des Drachenballons und sie hat, wenn man einer Notiz der *Monde illustré* Glauben schenken darf, einen solchen bei der Firma E. Surcouf in Paris, der Vertreterin der Firma Riedinger-Augsburg, bestellt und erhalten.

Einen weiteren lehrreichen Versuch hat der Ingenieur Hervé zusammen mit dem Grafen de La Vaulx zu Palavas am Mittelmeer mit dem Kugelballon „Méditerranée II“ gemacht. Das Problem, mit dem Kugelballon das Mittelmeer zu überfliegen, ruht nicht. Nachdem die schon früher beschriebenen Vorrichtungen von Abtreibankern und automatischen Entlastern allein nicht zum gewünschten Ziele geführt hatten, wurde die Mitnahme eines Motors, System Gobron, geplant, der mittels einer eigenartigen, *lamellaire*

genannten Schraube (Abb. 436 u. 437) dem Kugelballon eine Eigengeschwindigkeit von 3 bis 3,5 m per Secunde ertheilen sollte. Die zweiflügelige

auf die Meeresfläche herabsank. Ein Schraubenflügel tauchte hierbei in das Wasser ein, was ein Unbrauchbarwerden von Propeller und Motor zur Folge hatte.

Abb. 434.



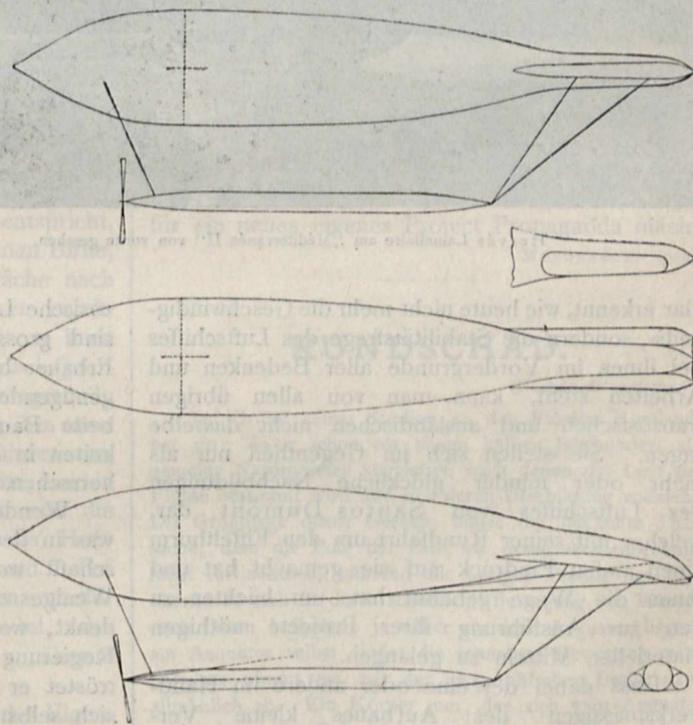
Hervé's Fesselballon.

G Gasballon, B Ballonet, S Segel, St Steuerschwanz, R Stoffröhren mit Luft, K Korb.

Schraube hat 7,3 m Durchmesser. Die Flügel sind ruderförmig und doppelflüchig. Jedes Flügelruder ist 2,4 m lang und an der Grundlinie 0,45 m, am Ende 0,35 m breit. Die Flügel sind nach dem System des Hervéschen Abtreibankers gebaut; man könnte sie auch mit durch die Luft rotirenden Hargrave-Drachen vergleichen. Als Hubschraube an einem festen Punkt wurden 6° als günstigste Steigung gefunden. Als Treibschraube wächst der günstigste Steigungswinkel auf 12°. Am festen Punkt soll bei 132 Umdrehungen in der Minute und bei 18 Pferdestärken an der Schraubenachse der Hub 180 kg erreicht haben. Das Gewicht der Schraube beträgt mit Welle, Transmissionsscheibe und Bremse 105 kg.

praktisch erprobt worden ist. Die erste Freude, welche er ihm gebracht hat — vielleicht wird es die einzige bleiben — ist wohl die silberne Medaille,

Abb. 435.



Hervé's Anordnung eines pneumatischen Steuerschwanzes für Luftschiffe.

Mit diesem Apparat wurde nun am 13. Juli v. J. bei sehr ruhigem Wetter von Palavas aus eine Probefahrt unternommen, welche 2¼ Stunde währte und bei der der Ballon mit Hilfe seiner mechanischen Fortbewegungsmittel eine vollständige Rundfahrt über dem Meere und zurück nach seiner Ballonhalle ausführte. Es ist dies das erste Mal, dass ein Kugelballon nachweisbar mit dynamischen Mitteln zum Auffahrtsort zurückgekehrt ist. Ein zweiter Versuch am 14. Juli glückte nicht, weil der Motor in Gang gesetzt wurde in einem Moment, als der Ballon

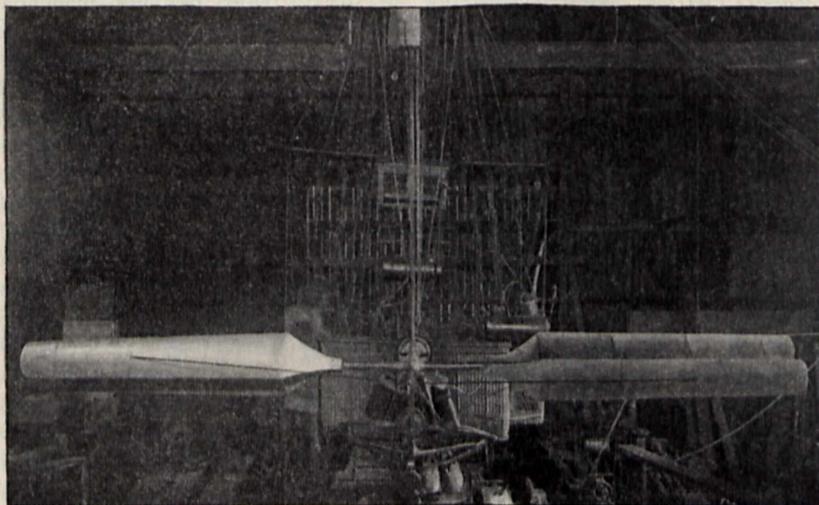
welche dem Modell des Luftschiffes auf der Weltausstellung in St. Louis zuerkannt worden ist. Auf eine andere Art will der Comte de

Gegenüber den Fortschritten von Lebaudy, Renard und Hervé ist ein vom Ingenieur Tatin erbautes Luftschiff des Petroleumkönigs Deutsch de la Meurthe als veraltete Construction anzusehen, was von dem Besitzer um so unangenehmer empfunden werden muss, als der mit manchen Aergernissen verbundene Bau nunmehr bereits lange Zeit fertiggestellt, aber noch immer nicht

Dion, der ebenfalls ein Luftschiff in Paris baut, die Stabilität seines Fahrzeuges erhalten. Er will an einem langen Gerüst nahe unter dem Ballon 4, 8 oder 12 kleine Propellerschrauben, gleichmässig je zwei gegenüber, vertheilen. Zwei Motoren sollen in einer Gondel weit unter dem Gerüst lagern. Horizontale Flächen, welche den Stampfbewegungen passiven Widerstand entgegenzusetzen, hat er nicht vorgesehen. Seine Motoren treiben unabhängig von einander das vordere bzw. das hintere Schraubensystem. Ob er durch diese Vertheilung der Treibkräfte die Stabilität erreicht, erscheint doch sehr zweifelhaft. Voraussichtlich führt er an seinem Luftschiff diese Theorie aus und er wird damit den Werth oder Unwerth seiner Idee klarstellen.

Während man bei allen diesen Constructeuren

Abb. 436.



Hervés Lamellaire am „Méditerranée II“ von vorne gesehen.

klar erkennt, wie heute nicht mehr die Geschwindigkeits-, sondern die Stabilitätsfrage des Luftschiffes bei ihnen im Vordergrund aller Bedenken und Arbeiten steht, kann man von allen übrigen französischen und ausländischen nicht dasselbe sagen. Sie stellen sich im Gegentheil nur als mehr oder minder glückliche Nachbildungen des Luftschiffes von Santos Dumont dar, welcher mit seiner Rundfahrt um den Eiffelthurm einen tiefen Eindruck auf sie gemacht hat und ihnen die Wege gebahnt hat, um leichter zu den zur Ausführung ihrer Projecte nöthigen materiellen Mitteln zu gelangen.

Dass dabei der eine oder andere im Handwerksmässigen des Aufbaues kleine Verbesserungen erfunden hat, kann gewiss nicht bestritten werden. Aber im grossen und ganzen fehlt ihnen die Erkenntniss derjenigen Probleme der Technik, welche die wichtigsten sind und durch ernste wissenschaftliche Forschung zu-

nächst geklärt werden müssen, bevor man an die Erreichung eines vollgültigen Erfolges überhaupt erst denken kann. Die Folgen dieser Verhältnisse treten denn auch in den vielen verfehlten Versuchen zu Tage, Beweise genug dafür, dass sie nicht einmal die Fähigkeit besaßen, ihr Vorbild „Santos Dumont“ zu erreichen. Es ist dies zum Theil auch dem Umstande zuzuschreiben, dass die Betreffenden nicht einmal praktische Luftschiffer sind, wie Santos Dumont, in französischer Schule gebildet, es war, bevor er bei den Versuchen mit seinem Lenkbaren seine eigenen reichen Erfahrungen sich aneignete. In der Luftschiffahrt macht aber die Erfahrung Alles. Die französischen Constructeure lernen von einander gegenseitig, der eine wird Zeuge der Erfahrungen des anderen. So konnte sich

die auf Erfahrung beruhende Schule in Paris sehr wohl herausbilden. Ganz anders und viel schwieriger liegen aber die Verhältnisse für den Aussenstehenden, der nur vom Hörensagen und nicht einmal durch eine gediegene Fachpresse von den Forschungen auf dem schwierigen Gebiete der Aëronautik etwas erfährt.

So wird es erklärlich, dass die englischen Versuche von Dr. Barton und von Mr. Baedle und die amerikanischen von Dr. Greth, von Benbow und von Baldwin nur zu einem Fiasco führen konnten.

Auch auf das französische Luftschiff von Francois und Contour sind grosse Hoffnungen nicht zu setzen. Die Erbauer besitzen häufig auch nicht einmal die genügenden technischen Vorkenntnisse, um alle beim Bau in Betracht kommenden Schwierigkeiten in erforderlicher Weise gründlich zu beherrschen.

Wenden wir uns zum Schluss der Frage zu, was in deutschen Landen an Aëronautischem geschafft worden ist, so ist darüber leider nur Weniges zu berichten. Der Durchschnittsdeutsche denkt, wenn die Sache gut ist, wird sie unsere Regierung schon in die Hand nehmen. So tröstet er sich über die Scheuklappen, die er sich selbst anlegt, um die auswärts gemachten Fortschritte nicht zu sehen, und er lässt sich nicht aus der Ruhe bringen und läuft vertrauensselig seinen gewohnten Geschäften nach.

Das erklärt die grosse Theilnahmslosigkeit, die diejenigen finden, denen die Initiative des

Schaffens von Gott gegeben, die auch etwas schaffen könnten und es trotzdem nicht können, weil sie bei ihren Landsleuten keine Unterstützung, sondern nur Indolenz finden. Es giebt ja Ausnahmen, aber deren sind nur wenige vorhanden.

Der Graf von Zeppelin hat jetzt jahrelang und hart gekämpft, um solche Ausnahmen zu entdecken. Ein Beweis dafür, wie wenig Erfolg er trotz der ihm eigenen unermüdlichen Energie gehabt hat, liegt schon allein in dem Umstand, dass in Süddeutschland eine öffentliche Lotterie zur Fortsetzung seiner Versuche eröffnet werden musste. Und wer möchte sich die Schwierigkeiten alle ausmalen, die überwunden werden mussten, bis ihm die Erlaubniss gegeben worden ist, diese Lotterie zu veranstalten! Aber die Zeit ist kostbar und er hat daher angefangen zu bauen, in der Hoffnung, dass sich noch weitere hochherzige und patriotische Männer finden, die ihm helfen.

Die Arbeit erfolgt im Stillen. So viel bekannt geworden, sind ihm von der Firma Daimler in Cannstatt zwei Mercedes-Motoren zur Verfügung gestellt worden, deren jeder 40 PS haben soll. Diese Motoren sind sehr leicht, arbeiten gleichmässig und haben sich in der Praxis bereits bewährt. Es geht hieraus hervor, dass der Graf gegen sein früheres Luftschiff in Bezug auf Triebkraft einen erheblichen Fortschritt macht, denn die damaligen Motoren hatten nur je 16 PS. Hoffen wir, dass es auch ihm gelingen möge, ein stabiles Fahren mit seinem Bau zu erreichen.

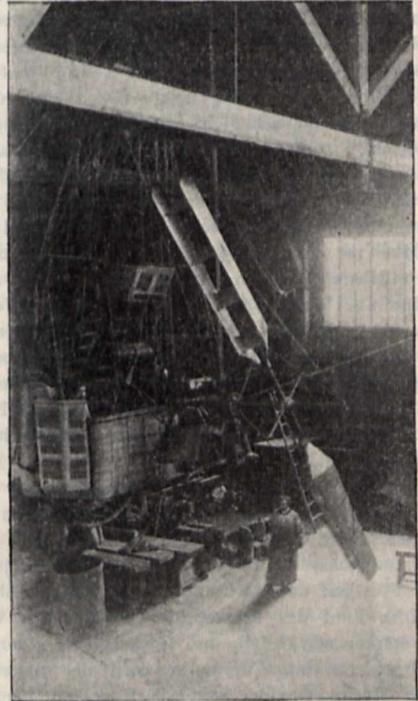
Ein ganz merkwürdiger Bau ist in Wien am Stubenring in Ausführung begriffen. Es wird ein Luftschiff aus Bessemer Stahlblech von 6820 cbm Rauminhalt. Die Form entspricht, kurz charakterisirt, einer durchgeschnittenen Birne, von der man sich die gerade Schnittfläche nach oben gekehrt vorstellen muss. Dieser eigenartige Ballonkörper ist 50 m lang, 20 m breit und hat 10 m grösste Höhe. Durch zwei Querwände ist der Ballon in drei Räume eingetheilt. Darunter ist eine zweietagige Gondel mit ihm starr verbunden. Unten liegt der Maschinenraum, oben befindet sich die Besatzung, die beiden seitlich hervorstehenden Treibschrauben und die Steuerschraube. Letztere soll auch als Hub-schraube und Landungsschraube dienen. Bei diesem Luftschiff wird ein 90 PS Benzinmotor von Körting in Hannover angewendet, der mit Benzinorrath für 10 Stunden annähernd 400 kg wiegt.

Der Bauplan bietet jedenfalls soviel des Eigenartigen und Sonderbaren, dass man nach den vorläufigen Veröffentlichungen vom Standpunkte des Luftschiffers aus nicht unberechtigterweise daran zweifeln darf, ob auch alle diejenigen Erfordernisse genügend in Erwägung gezogen

wurden, welche die Praxis der Aërostatik gebieterisch verlangt.

Endlich darf nicht unerwähnt bleiben, dass ein alter nicht erfolgloser deutscher Vorkämpfer des Luftschiffes, der Ingenieur Paul Hänlein, sich von neuem regt und durch eine Broschüre

Abb. 437.



Hervés Lamellaire am „Méditerranée II“.

Ueber das jetzige Stadium des lenkbaren Luftschiffes für ein neues eigenes Project Propaganda macht.

MOEDEBECK. [9493]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Auf Grund seiner Studien an den Flüssen Russlands hat von Baer schon vor einem halben Jahrhundert allgemeine Naturgesetze abgeleitet, nach denen der Lauf der Flüsse bestimmt wird und sich deren Uferbildung vollzieht. Die Grundlage dieser Gesetze bildet die bekannte Tatsache, dass die Pole der Erde an deren Achsendrehung nicht theilnehmen, während alle übrigen Punkte der Erdoberfläche sich in desto schnellerer Bewegung von Westen nach Osten befinden, je näher sie dem Aequator liegen; am Aequator selbst findet die schnellste Bewegung statt, polwärts nimmt sie mit der geographischen Breite ganz allmählich ab. Ein Körper nun, der sich vom Aequator nach einem der Pole hinbewegt, gelangt hierbei schliesslich in Gebiete, die sich langsamer bewegen, als er selbst, während das Umgekehrte bei den Körpern stattfindet, die sich von einem der Pole nach dem Aequator hinbewegen.

Wenn sich nun das fließende Wasser vom Aequator gegen die Pole hin bewegt, so bringt es nach dem Be-

harrungsgesetz in die höheren Breiten eine grössere Rotationsgeschwindigkeit mit, als sie den höheren Breiten-graden zukommt, und dieser Ueberschuss an Rotationsgeschwindigkeit drängt in den Flüssen, die auf der nördlichen Halbkugel von Süden nach Norden strömen, gegen die sich langsamer nach Osten bewegenden östlichen Ufer. Umgekehrt kommt auf der nördlichen Halbkugel das Wasser der von den Polen nach dem Aequator zu strömenden Flüsse mit geringerer Rotationsgeschwindigkeit in südlichere Gegenden, die sich schneller nach Osten bewegen, und nun muss nach dem Beharrungsgesetz das fließende Wasser gegen die westlichen Ufer drücken.

Infolge dieser „Seitenkraft“ der Flüsse wird das angegriffene Ufer unterspült, abgerissen, abgesteilt und abschüssig, während sich gleichzeitig das entgegengesetzte Ufer abflacht. Auf der nördlichen Erdhälfte ist aber bei Flüssen, die nach Norden fließen, das östliche Ufer das rechte, und bei Flüssen, die nach Süden strömen, ist das westliche Ufer wieder das rechte: Auf der nördlichen Erdhälfte ist somit bei allen in der Richtung des Meridians fließenden Gewässern das rechte Ufer das steilere, während das flache Ufer mit den Alluvialbildungen vorzugsweise an der linken Seite der Flüsse liegt. Dementsprechend hat hier auch das Wasser an der rechten Seite die grössere und gegenüber die geringere Tiefe. — Bei den Flüssen der südlichen Halbkugel liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt.

An sich ist die Seitenkraft der Flüsse offenbar geringfügig, aber durch unausgesetzte Jahrhunderte lange Arbeit des Wassers wird schliesslich die Wirkung doch ersichtlich. Naturgemäss ist dieselbe um so stärker, je mehr sich der Flusslauf der Richtung des Meridians nähert, je gerader der Lauf des Flusses, je grösser seine Wasserfülle, je stärker sein Gefälle und je nachgiebiger der Boden des Ufergebietes ist. Vermehrt wird der Seitendruck, wenn bei Hochwasser der Stromstrich noch näher an das Ufer verschoben wird. Eine Folge des beständigen Seitendrucks auf der nördlichen Hemisphäre ist auch die Verschiebung des Flussbettes nach rechts, sobald das Ufergelände dies zulässt; auch diese Rechtswanderung vollzieht sich naturgemäss äusserst langsam aber stetig und wird deshalb erst nach längeren Zeitabschnitten bemerkbar. — Eine augenfällige Folge des Seitendrucks nach rechts bei denjenigen Strömen der nördlichen Erdhälfte, die in der Richtung des Meridians fließen, äussert sich auch darin, dass bei Deltabildungen der rechte Theilstrom der wasserreichere ist.

In Flusskrümmungen ist der Wasserdruck durch Hinzutritt eines neuen Factors, der Schwungkraft, vermehrt, dieselbe Kraft, die in einer schnell gedrehten Schüssel das Wasser über den Rand schleudert und stets in der Richtung der Tangente nach aussen wirkt. Deshalb fliesst auch in den Flusskrümmungen das Wasser an der convexen Seite der Krümmung stärker und greift das einschliessende Ufer an. Das ausgeschweifte Ufer ist somit auch das steilere, das vorspringende das flachere, auch die grösste Wassertiefe findet sich an der ausgeschweiften (convexen) Seite. Den infolge der Windungen der Flüsse sich alljährlich wiederholenden „Verlegungen“ und „Ausuferungen“ des Flussbettes vorzubeugen, suchen die Strombauverwaltungen Flusskrümmungen durch Durchstich zu beseitigen, wodurch das Flussbett zugleich gerade gelegt und verkürzt wird.

Widerstandsfähiges Ufergelände, Felsgebirge, Berg- und Hügelzüge sind Hemmnisse, welche das allgemeine Gesetz über die Uferbildung modificiren. Daher erklärt es sich,

dass dieses Gesetz vollkommen nur im Flachlande mit seinem angeschwemmten und nachgiebigen Boden zur Geltung kommt. Der Umstand schliesslich, dass auf der nördlichen Erdhälfte fast durchweg das rechte Ufer der Flüsse das höher gelegene, das linke dagegen das niedrigere und häufigeren Ueberschwemmungen ausgesetzte Ufer ist, erklärt es, dass die meisten menschlichen Niederlassungen bei den vorwiegend in meridianer Richtung fließenden Strömen mit wenigen Ausnahmen auf dem mehr geschützten rechten Ufer liegen.

Beide Erdhälften bieten hinlänglich Beispiele und Beweise für die angeführten Gesetze, in grösserer Zahl finden sie sich jedoch auf der nördlichen Hemisphäre mit ihrer reicheren Landentwicklung und der grösseren Zahl der Flüsse. Aber auch auf unserer Halbkugel giebt es kein zweites Gebiet, welches die Uferbildung der Flüsse geeigneter und treffender veranschaulichen könnte, als das europäische Russland, weil hier einerseits die meisten grösseren Flüsse vorwiegend in der Richtung des Meridians fließen und andererseits der vorherrschend weiche, lockere Boden die Uferbildung begünstigt. Doch auch unsere deutschen Ströme bestätigen das Gesetz, besonders die Weichsel, ein Flachlandstrom von bedeutender Wasserfülle, der vorwiegend in der Richtung des Meridians fliesst, östlich rechts das hohe, steile, links das niedrige, alljährlichen Ueberschwemmungen ausgesetzte Ufer; rechts auch zahlreiche volkreiche Städte und starke Festungen und im Mündungsdelta der wasserreichere rechte Arm, die Nogat. Bei der Oder ist das Gesetz der Uferbildung wesentlich modificirt durch Hügelzüge auf ihrem linken Ufer und die zu durchbrechenden karpatischen und baltischen Landrücken. Ihr Nebenfluss Warthe lässt im Oberlauf neben dem hohen rechten Steilrande deutlich eine Rechtswendung erkennen. Bei der Elbe setzt sich der hohe Elbrand auf dem rechten Ufer vom Elbsandsteingebirge bis weit unterhalb Dresden fort; im Elbsandsteingebirge ist das rechte Ufer das höhere, steilere und auch zerrissener; ähnlich liegt es bei der Elbe im Lauenburgischen und unterhalb Hamburgs bis zu den Steilufern von Schulau. Rechts liegen auch die meisten und bedeutenderen Orte. Der Rhein drängt schon im Oberlauf nach dem rechten Ufer, von Basel ab scheint er direct nach rechts zu streben, und Beweise, dass er früher hier weiter links geflossen ist, ergeben sich bei Hüningen, sowie aus einer Menge schwacher linker Nebenarme in der elsässischen Tiefebene.

Das Gesetz der Uferbildung ist endlich auch anwendbar auf die in meridianer Richtung hinziehenden langgestreckten Seen und Seenreihen, die in alten Erosionsthälern liegen, d. h. alten Strombetten aus der Diluvialzeit, ausgewaschen durch Schmelzwasser nach der Eiszeit. Wo jetzt ein kaum nennenswerther Bach solche Seen verbindet, floss in einer weit zurückliegenden Zeit ein mächtiger Gletscherstrom. Der höhere rechte Uferstrand besteht noch und die grössere, schnell abfallende Tiefe liegt auch heute noch stets rechts.

An der Hand dieses Gesetzes über die Uferbildung der Ströme hat Grotrian die Bedeutung und Wirkung desselben für die Fischwelt der Flüsse und die Stromfischerei untersucht und den Zusammenhang zwischen der Uferformation und den Fischereiverhältnissen nachgewiesen (*Allgemeine Fischerei-Zeitung*, München 1904, Nr. 10). Nur selten zieht der Stromstrich durch die Strommitte, so dass beide Uferseiten eines Stromes gleiche Verhältnisse aufweisen; in der Regel weisen beide Ufer verschiedene Verhältnisse auf, wie sie sich aus den dargelegten Gesetzen der Uferbildung ergeben: das

steilere Stromufer mit seiner schnelleren Strömung und grösseren Wassertiefe, mit seinen Uferlöchern, mit den vom Wasser abgerissenen Erdbällen mit allerlei Strauchwerk, entwurzelten Bäumen und allerhand angeschwemmten Dingen, die mannigfachen künstlichen Uferverfestigungen in Gestalt von Faschinenpackungen, Schlickzäunen, Bühnenaufschüttungen, Stacks u. s. w. bieten offenbar ganz andere Lebensbedingungen dar, als das seichte Gewässer links, wo das Wasser nur langsam strömt und dadurch sehr häufig die Anwurzelung von allerlei Wasserpflanzen ermöglicht, welche den Fischen erwünschte Daseinsbedingungen gewähren. Beide Ufer beherbergen deshalb auch ganz verschiedene Fischwelten.

Im stärksten Wasserstrom der tiefen Uferseite „stehen“ am Grunde die schlankgebauten typischen Stromfische, welche aufschnappen, was ihnen der Strom zutreibt: die Barbe, die Nase, der Häsling und Gründling; in den oberen Wasserschichten stehen der Döbel, der Rapfen und der Uckelei. Hinter abgestürzten Erdmassen mit Rasenstücken, hinter Steinen, Baumstubben u. s. w. lauern am Boden der Wels, weiter oben Barsch und Forelle auf ihre Beutethiere; in Uferlöchern steckt — den Kopf voran und jederzeit zum Hervorschliessen bereit — die Quappe, in den Sand eingegraben und nur den Kopf herausgestreckt der Aal. Auch der Krebs findet nur am Steilufer seine Schlupflöcher. Im stärksten Wasserstrome vollziehen auch die aus dem Meere aufsteigenden Wanderfische ihre Bergfahrt: Lachs und Stör; hier steigen auch die Flussfische zur Laichzeit aufwärts zu geeigneten Laichplätzen, und hier auch zieht zum Meere der im Süsswasser abgewachsene Aal.

In dem seichten, ruhigeren und meist von allerlei Wasserpflanzen besiedelten Wasser der (linken) Gegenseite des Stromes „gehen“ vorwiegend die sogenannten Friedfische, d. h. die Karpfenfische im engeren Sinne, ihrer Nahrung nach, nämlich Karpfen, die jetzt allgemein zur Aufbesserung der Fischerei auch in Ströme eingesetzt werden und sich dort verhältnissmässig gut entwickeln, dann die Schleie, die Karause, der Blei, die Zärthe, die Giese und die Plötze. Es sind dies allesammt schlechte Schwimmer, die für den starken Wasserstrom auch hinsichtlich ihres Körperbaues nicht geeignet sind und deshalb ihr Revier im seichten Wasser haben. Hier „steht“ aber auch gern der Hecht im Hinterhalt, und hier geht auch vorwiegend der Zander auf Beute aus. Auf der seichten Stromseite mit ihrem leichter zu erwärmenden Wasser wird auch der meiste Fischlaich abgesetzt, und hier auch tummelt sich im Sonnenschein die Brut der Fische, die dem starken Strom noch fernbleiben muss.

Beginnt nun der Fischer auf dem seichten Ufer seine Arbeit, so fliehen die meisten Fische von hier nach der Tiefe der Gegenseite; dies ist aber auf der nördlichen Halbkugel zumeist die rechte Stromseite, und diese ist somit auf alle Fälle fischreicher und die Hauptfangstätte für den Fischer und Angler. In Seen, welche die Reste alter Stromläufe sind, in sogenannten Altarmen der Flüsse, liegen die Verhältnisse ähnlich. Jedenfalls haben die Gesetze über die Uferbildung der Flüsse eine erhebliche Bedeutung für die Fischereipraxis und ebenso auch für die Bonitirung der Flussläufe. tz. [9583]

* * *

Temperaturmessungen am Vierwaldstätter See. In den Jahren 1898/1901 ist der Vierwaldstätter See eingehenden thermischen Untersuchungen unterworfen worden. Im Mittel der Jahre ist die Jahrestemperatur der Luft

gegen die Oberfläche des Sees am Ufer 3,10° kälter; im Sommer ist der Unterschied am geringsten und beträgt nur 1,5°, im Herbst und Winter am grössten und steigt bis 5,5°; der Unterschied der Lufttemperatur gegen die pelagische Oberflächentemperatur beträgt 3,48°, und zwar in allen Jahreszeiten. Im Luzerner Becken ist die Differenz zwischen Ufer- und pelagischer Temperatur der Seeoberfläche geringer, wahrscheinlich wegen des stärkeren Verkehrs in diesem Theile. In 100 m Tiefe schwankte bei gleichzeitig vorgenommenen Messungen die Temperatur des Luzerner Beckens zwischen 4,9°—5,1°, des Gersauer Beckens zwischen 5,1°—5,7°, die Amplitude betrug also 0,2°—0,6°, dagegen war die Temperatur bei 200 m Tiefe nicht nennenswerth verschieden und schwankte zwischen 5,0° und 5,2°. Die gleichzeitig in verschiedener Tiefe vorgenommenen Messungen der Temperatur ergaben für die oberen Wasserschichten nach der Tiefe zu fallende isotherme Niveauflächen, in den tieferen Schichten dagegen ansteigende; die Grenze beider Schichten ist die sogenannte Sprungschicht, die sich in der Regel zwischen 25—30 m Tiefe findet, im Jahre 1900 aber bis zu 60 m Tiefe sank. — Die Aufstellung einer thermischen Bilanz für 1899 ergibt als Gesamtbetrag der bis in den September hinein aufgespeicherten Wärmemenge des ganzen Sees rund 46 Billionen Kalorien. Zur Erzeugung dieses Wärmegewinns wären rund 5900 Millionen Kilogramm Kohlen erforderlich, für deren Fortschaffung ein mit Kohlen beladener Eisenbahnzug von 59000 Wagen erforderlich wäre; die Wagenlänge zu 6 m angenommen, müsste dieser Eisenbahnzug die Länge von 3540 km, entsprechend der Entfernung des Nordcaps von der Südspitze Siciliens besitzen. Nicht einbegriffen ist dabei das schon während der warmen Jahreszeit Nachts an die Luft und an die zuströmenden kälteren Wassermassen abgegebene grosse Wärmequantum. Die gewaltige, während des Sommers aufgespeicherte Wärme des Wassers wird in der kalten Jahreszeit wieder an die Luft abgeführt und von dieser theilweise den Ufern übermittelt, und darin liegt der temperatenausgleichende Factor solcher Seen von erheblicher Flächenausdehnung und bedeutender Wassermasse für die Uferzone. (*Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Luzern.* 1904.)

S.-T. [9604]

* * *

Vervollkommnung des Nachtigallenschlages. Im freien Thierleben der Grossstädte herrschen allgemein die Vögel vor; H. K rohn zählt z. B. für Hamburg 110 heimatsberechtigten Brutvögel auf, und unter ihnen ist die Nachtigall in den parkähnlichen Gärten der Alstergegend einer der verbreitetsten Vögel, obwohl mit der Ausdehnung der Grossstadt naturgemäss auch ihre Brutplätze beschränkt worden sind. Ungemein zahlreich aber ist die Nachtigall noch in den unterholzreichen grossen Parks unterhalb Hamburgs an der Elbchausee bis nach Blankenese und Schulau. Nun macht M. Graemer (*Zweiter Bericht des Ornithologisch-zoologischen Vereins zu Hamburg* 1902/03) darauf aufmerksam, dass je nach dem Wohnorte ein grosser Unterschied im Gesang der Nachtigallen besteht. Nach seiner mehr als zwanzigjährigen Beobachtung zeichnen sich die Nachtigallen der Elbufer, namentlich aus der Gegend von Blankenese, durch einen bedeutend besseren Gesang vor ihren binnenländischen Artgenossen aus; dasselbe ist beim Rothkehlchen der Fall. Der Grund dafür dürfte nach Graemer „in dem ununterbrochenen Rauschen des Wassers zu suchen sein, welches den Vogel zu immer neuem Gesange reizt“; werden ja auch die Finken, welche im Harze in unmittelbarer Nähe der rauschenden Waldbäche

leben, als die besten geschätzt. — Und doch ist diese Erklärung falsch! Die Nachtigall, wie jeder andere Vogel, singt nur, was sie gehört und gelernt hat. Jedes zusammengehörige Nachtigallenpaar grenzt zwar sein Gebiet ab, in dem keine Artgenossen geduldet werden; die Männchen sind aber grösstentheils in der Mehrzahl vorhanden. Wo sich nun in wasserreichen bewohnten Gegenden mit vielem Unterholz die Nachtigallen zahlreich ansiedeln, wie das in der Gegend der Elbchaussee der Fall ist, liegen die Reviere der Paare dicht zusammen. Die Nähe eines anderen singenden Männchens steigert aber den Eifer im Singen ganz beträchtlich, und mit der Zahl der werbenden Männchen steigt auch die Leidenschaftlichkeit des Schlages. Wo aber die Möglichkeit einer Wahl vorhanden ist, fliegen dem besten Sängere die Weibchen auch am ersten zu, so dass sie rascher und jedenfalls sicherer beweibt werden, als stümperhafte Sängere. Damit aber dürfen wir annehmen, dass auch die Gesangsfähigkeit der Nachtigall und anderer Singvögel ihre Ausbildung und Vervollkommnung der geschlechtlichen Zuchtwahl verdankt; denn die besten Sängere haben die sicherste Anwartschaft auf Nachkommenschaft; diese aber folgt in der Gesangsleistung wiederum dem Vater. Damit wäre endlich auch der Weg gefunden, auf welchem einzelne Singvogelarten in ihnen besonders günstigen Gegenden besser singen lernen, als ihre Artgenossen unter weniger zusagenden äusseren Lebensbedingungen, wo der spärlicheren Besiedelung halber der alle Fähigkeiten steigernde Wettbewerb der singenden Männchen ausbleibt. Widerlegt ist damit auch die alte theologische Behauptung, dass die Thiere — im Gegensatz zum Menschen — keine „Perfectibilität“ zeigten, und dass die Nachtigall schon zu Adams Zeiten ebenso gesungen habe, wie heute.

tz. [9607]

* * *

Vertilgung von Ratten auf Seeschiffen. Wenn man auch früher schon dem Ueberhandnehmen der Ratten auf Seeschiffen durch geschickte „Kammerjäger“ vorzubeugen suchte, so hat sich neuerdings, seitdem die Möglichkeit der Pestverschleppung durch Schiffsratten erwiesen ist, die Nothwendigkeit einer gründlichen Vertilgung derselben auf den aus pestverseuchten Häfen kommenden Schiffen ergeben. Unter den Maassregeln zur Verhütung der Einschleppung der Pest durch den Seeverkehr ist die gründliche Rattenvertilgung eine der allerwichtigsten. Insbesondere ist es vom Kaiserlichen Gesundheitsamte wie vom Reichsgesundheitsrath als dringend erforderlich bezeichnet, dass auf allen den Schiffen, auf welchen während der Reise schon ein Rattensterben beobachtet worden ist oder auf denen beim Löschen der Ladung todte Ratten in grösserer Zahl vorgefunden werden, für eine schnelle und sichere Tödtung aller an Bord befindlichen Ratten gesorgt werde, damit nicht pestificirte lebende Ratten vom Schiff an Land gelangen und den Pestkeim auf die auf dem Lande befindlichen Ratten übertragen können. Ganz besonders ist eine solche Tödtung der Ratten geboten, wenn bei den an Bord vorgefundenen toten Ratten der Pestkeim bakteriologisch festgestellt ist. Die sich dem Tilgungsverfahren anfänglich entgegenstellenden Schwierigkeiten sind jetzt behoben, und zwar wird die Tödtung der Ratten durch die Einführung eines zweckentsprechenden Gases in alle Schiffsräume vorgenommen. Als geeignet zur schnellen und sicheren Tödtung der Ratten hat sich das Generatorgas erwiesen, das sehr reich an Kohlenoxyd ist und durch unvollkommene Verbrennung von Koks leicht in grossen Mengen erzeugt werden kann. Der Hafenanzt Physicus Dr. Nocht in

Hamburg hat zu dem Zwecke einen zur Anwendung bei Seeschiffen geeigneten Apparat construirt, der in der Stunde etwa 500 cbm Gas liefert und zugleich in die Schiffe einpumpt. Der Apparat ist in einer sogenannten Kastenschute montirt, welche beim Gebrauch längs der Schiffe anlegt. In den letzten Jahren ist der Fall im Hamburger Hafen wiederholt vorgekommen, dass die Löschung der Schiffsladung unterbrochen und zunächst die Tödtung der Ratten vorgenommen werden musste. Dabei hat sich ergeben, dass durch die Einleitung des Generatorgases die an Bord eines Schiffes befindlichen Ratten sämmtlich getödtet werden, ohne dass die Schiffstheile wie das Inventar, das Mobiliar und die Ladung in irgend einer Weise angegriffen oder verändert werden. Da aber für ein Dampfschiff mittlerer Grösse die Herstellung, das Einpumpen und Auspumpen des Gases im ganzen 30 Stunden erfordert, ist die Beschaffung eines neuen Apparates mit grösserer Leistungsfähigkeit beschlossen; derselbe soll in der Stunde 3000 cbm Gas erzeugen und einpumpen, so dass die Arbeit in etwa fünf Stunden beendigt sein kann. Um den Apparat auch für die Behandlung von Seeschiffen mit Generatorgas bei der Quarantäneanstalt in Groden oder schon auf der Unterelbe verwenden zu können, muss derselbe auch auf einem geeigneteren, grösseren Fahrzeuge montirt werden. Die Aufwendung für den neuen Apparat beträgt 116 000 Mark. Die noch stetig fortschreitende Pest in transatlantischen Ländern, von wo ein lebhafter Schiffsverkehr mit Hamburg besteht, wird die Abwehrmaassregeln wohl fürs erste zu einer ständigen Einrichtung machen. tz. [9608]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Kress, Wilhelm, Ingenieur. *Aviatick. Wie der Vogel fliegt und wie der Mensch fliegen wird.* Mit 35 Figuren und Illustrationen. 8°. (VI, 100 S.) Wien, Spielhagen & Schurich. Preis 4 M.
- Mahler, G., Prof. d. Mathematik und Physik am Gymnasium in Ulm. *Physikalische Aufgabensammlung.* Mit den Resultaten. (Sammlung Göschen Bd. 243). 12°. (118 S.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. —,80 M.
- Rauter, Dr. Gustav. *Die Industrie der Silikate. der künstlichen Bausteine und des Mörtels.* I: Glas- und keramische Industrie. II: Die Industrie der künstlichen Bausteine und des Mörtels. (Sammlung Göschen, Bd. 233, 234). Mit je 12 Tafeln. 12°. (150 u. 136 S.). Ebenda. Preis geb. je —,80 M.
- Snyder, Karl. *Das Weltbild der modernen Naturwissenschaft nach den Ergebnissen der neuesten Forschungen.* Autorisierte deutsche Uebersetzung von Prof. Dr. Hans Kleinpeter. Mit 16 Bildnissen. 8°. (XI, 306 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 5,60 M., geb. 6,60 M.
- Walther, K. und M. Röttinger, Dipl.-Ingenieure. *Technische Wärmelehre (Thermodynamik).* (Sammlung Göschen Bd. 242). Mit 54 Figuren. 12°. (144 S.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. —,80 M.
- Wust, Martin. *Das dritte Reich.* Ein Versuch über die Grundlagen individueller Kultur. 8°. (VIII, 231 S.) Wien, Wilhelm Braumüller. Preis geb. 4 M.