



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 516.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. X. 48. 1899.

### Der Dortmund-Ems-Kanal und das Schiffshebewerk bei Henrichenburg.

Von Oberingenieur B. GERDAU.  
Mit neunzehn Abbildungen.

Der Dortmund-Ems-Kanal ist am 11. August d. J. von Seiner Majestät dem Kaiser Wilhelm II. feierlich eröffnet worden. Die Inbetriebnahme des Kanals ist bereits in den letzten Monaten eingeleitet und hat das Interesse weiter Kreise erweckt. Auch die hohe technische Vollendung der für den Kanal hergestellten Bauten ist in technischen Kreisen des In- und Auslandes vielfach gewürdigt worden.

Der Dortmund-Ems-Kanal ist bekanntlich nur das Anfangsglied eines weitsichtig geplanten Wasserstrassen-Netzes, das die Flüsse der deutschen Ebenen, den Rhein, die Ems, die Weser und die Elbe und endlich auch die Oder und die Flüsse östlich darüber hinaus unter einander verbindet wird.

Die zunächst hergestellte Wasserstrasse ist in so fern von grosser Bedeutung, als sie das westfälische Industriegebiet, das wohl das bedeutendste des Festlandes ist, in directe Verbindung mit der Nordsee bringt. Die Einfuhr von Rohproducten, Erz, Hölzern etc. für den Hütten- und Bergwerksbetrieb Westfalens wird dadurch wesentlich erleichtert und verbilligt. Die

Ausfuhr von Kohlen, Koks und anderen Massengütern kann, da die Transportkosten durch den Wasserweg bedeutend verringert sind, mit Erfolg aufgenommen werden und jedenfalls unsere Küstenländer von der Einfuhr dieser Gegenstände aus England und anderen Ländern befreien. Auch Güter, welche sonst wegen ihres geringen Werthes kaum einen Transport zulassen, werden durch den Wasserweg in den Verkehr eingereiht werden können, wie einfache Baumaterialien, minderwerthige Brennstoffe u. s. w.; auch hier wird sich der Verkehr durch den billigen, bequemen und leistungsfähigen Verkehrsweg herausbilden. Im Lageplan, Abbildung 484, ist der Verlauf des Dortmund-Ems-Kanals dargestellt, in Abbildung 485 ein Längenschnitt desselben. Die Scheitelhaltung, d. h. die im Hauptkanal höchstgelegene Kanalstrecke, reicht von Münster bis Herne. Von dieser Scheitelhaltung wird, wenn der Ausbau des Kanals bis zum Rhein stattfindet, der Abstieg über Herne hinaus zum Rhein vorgenommen werden und der Kanal bei Ruhrort in den Rhein einmünden. Dies war früher so geplant und ist auch der natürliche Weg, um Rheinland und Westfalen eine Wasserstrasse zu geben, die diese industriereichen Provinzen unter Vermeidung der holländischen Häfen direct mit den deutschen Nordseehäfen, Emden, Leer, Papenburg, verbindet. Leider ist durch

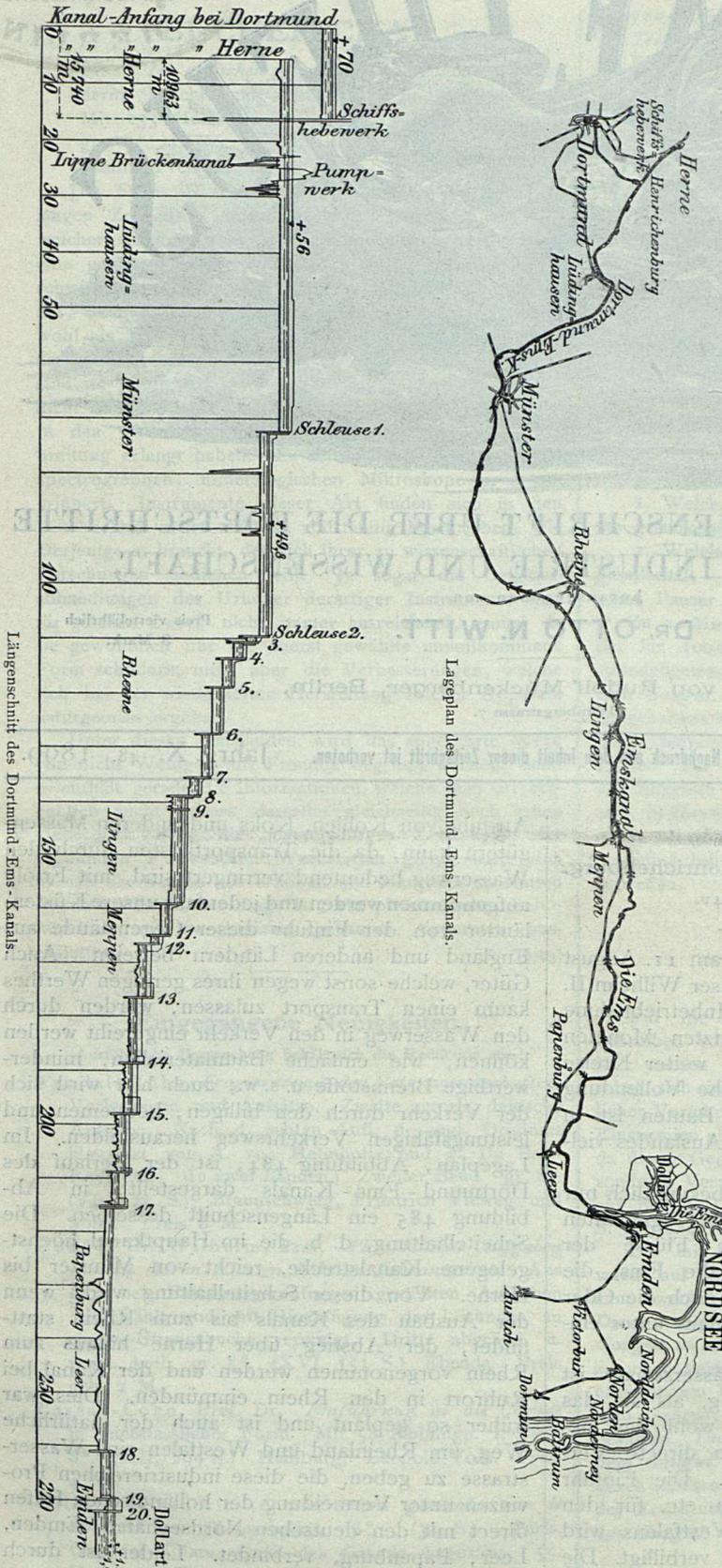


Abb 481. u. 485.

die im Jahre 1894 erfolgte Ablehnung der Regierungsvorlage durch das Abgeordnetenhaus für den Ausbau dieser Strecke die beste Zeit verpasst worden, und die inzwischen bedeutend gestiegenen Grundwerthe und die Verwendung der in der projectirten Kanalstrecke gelegenen Grundstücke zu anderen Zwecken haben eine Verschiebung der Kanallinie in nördlicher Richtung erforderlich gemacht. Die endliche Annahme der Vorlagen der Regierung zum weiteren Ausbau dieser Kanäle durch das Abgeordnetenhaus ist sehr zu wünschen, damit nicht wiederum eine nur mit erheblich größeren Opfern ausgleichende Verzögerung der Ausführung dieser doch unzweifelhaft erforderlichen Verkehrswege eintritt.

Die Scheitelhaltung des Kanals zwischen Münster und Herne liegt 56 m über dem Spiegel der Nordsee bei Mittelwasser. Dieser Höhenunterschied wird allmählich durch eine Reihe von Schleusen überwunden.

Beginnend von Emden ist zunächst ein Seitenkanal von etwa 9 km Länge neben der Ems, vom Emdener Hafen bis Oldersum, ausgeführt, der nothwendig geworden ist, weil die Ems hier zeitweise schon so hohen Seegang zeigt, dass ihre Befahrung durch Kanalschiffe letzteren gefährlich ist. Bei Oldersum findet vermittelt einer Seeschleuse die Ueberführung der Schiffe in die Ems statt, und die Fahrt geht auf der freien, im Ebbe- und Fluthgebiet gelegenen, auch der Seeschifffahrt dienenden Ems auf einer Länge von etwa 32 km weiter bis hinter Papenburg, das durch eine weitere Seeschleuse an die Ems angeschlossen ist. Hinter Papenburg ist die Ems auf eine Länge von

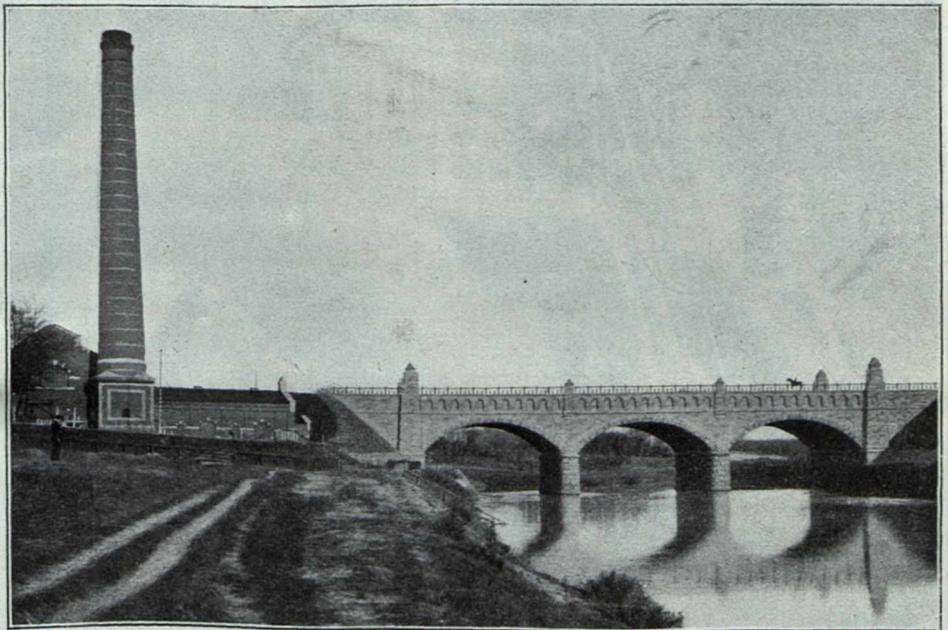
12 $\frac{1}{2}$  km bis zum Orte Herbrum in einen für die Kanalschifffahrt geeigneten Zustand gebracht worden und von hier ab auf eine Länge von etwa 48 km canalisirt; sie wird auf dieser Strecke durch vier Nadelwehre und ein Schutzwehr auf einem bestimmten Wasserstand gehalten, und fünf Schleusen, je eine an jedem Wehr, dienen zur Ueberwindung der Staufälle. Diese Schleusen sind sogenannte Schleppzugs-schleusen, d. h. von so grosser Länge, dass ein ganzer Schleppzug in denselben Platz findet, weil eine genügende Menge Wasser aus der Ems hier zur Verfügung steht. Die Länge der Schleusen beträgt hier 165 m, ihre Breite 10 m und die Wassertiefe über dem Schleusenthor-Drem-pel 3 m. Sie können einen Schleppdampfer und zwei Kanal-kähne gleich-zeitig aufnehmen. Die canali-sirte Ems führt bis Meppen, und hier beginnt der eigentliche Binnenland-Kanal, der durch zwölf Schleusen und ebenso viele Haltungen bis zur Scheitelhaltung, die bei Münster an-fängt, ansteigt.

Die ersten drei Schleusen hinter Meppen sind ebenfalls noch Schlepp-zugs-Schleusen, die sich haben

ermöglichen lassen, weil hier noch der Zu-fluss von Wasser aus der Haase zur Ver-fügung steht, deren verbesserten und vertieften Lauf der Kanal eine kurze Strecke von Meppen ab benutzt, um dann auf etwa 18 km Länge dem verbreiterten und vertieften Ems-Haneken-Kanal zu folgen. Es wird dann wieder eine kurze Strecke der Ems benutzt, auf der der Ems-Vechte-Kanal einmündet. Unterhalb dieser Ein-mündung befindet sich eine Sperrschleuse, durch welche Unterschiede in den Wasserständen aus-geglichen werden können. Von den nun gegen die Scheitelhaltung folgenden acht Schleusen, die alle 68 m Nutzlänge haben, haben zwei 6,2 und 6,3 m Gefälle, nämlich die Schleusen bei Gleeßen und bei Münster. Diese beiden Schleusen sind sogenannte Sparschleusen, d. h. sie haben Seitenbecken zur Aufnahme eines

Theils des Füllwassers, wodurch etwa ein Drittel an Füllwasser gespart wird, was wichtig ist, da das Füllwasser künstlich gehoben werden muss. Durch diese Anordnung brauchen diese Schleusen also nicht mehr Wasser als eine Schleuse von etwa 4,1 m Gefälle, und da die zwischenliegenden Schleusen grössere Gefälle als 4,1 m nicht haben, so kann wenigstens das einmal benutzte Wasser in den nachfolgenden Schleusen zum Füllen wieder verwendet werden. Dieses für die Schleusen er-forderliche Wasser wird durch ein Pumpwerk dem Lippe-Fluss entnommen, zugleich mit dem für das Verdunsten und Versickern erforderlichen Ersatz-wasser für den Kanal, und in die höchstge-legene Scheitelhaltung gefördert, von wo es unter

Abb. 486.



Ueberführung des Dortmund-Ems-Kanals über die Lippe.

Ausnutzung in den Schleusen gegen die Ems zu allmählich abfließt. Die unterhalb Münster, also die nächste unter der Scheitelhaltung gelegene Haltung ist in so fern noch bemerkenswerth, als hier bei Bevergern der demnächst auszu-führende Mittellandkanal, der die Verbindung mit der Weser und der Elbe herstellen soll, ein-münden wird. Auch überschreitet diese Haltung die hier noch nicht schiffbare Ems mit grossem steinernen Brückenkanal, der Oeffnungen von je 12,5 m Spannweite hat.

Die Scheitelhaltung von Münster bis Herne ist etwa 67 $\frac{1}{2}$  km lang; sie überschreitet die Flüsse Stever und Lippe mit massiven Brücken-kanälen. Zumal die Ueberführung über die Lippe ist ein sehr mächtiges Bauwerk und besteht aus drei Oeffnungen von je 21 m Weite, während die Stever in drei Oeff-

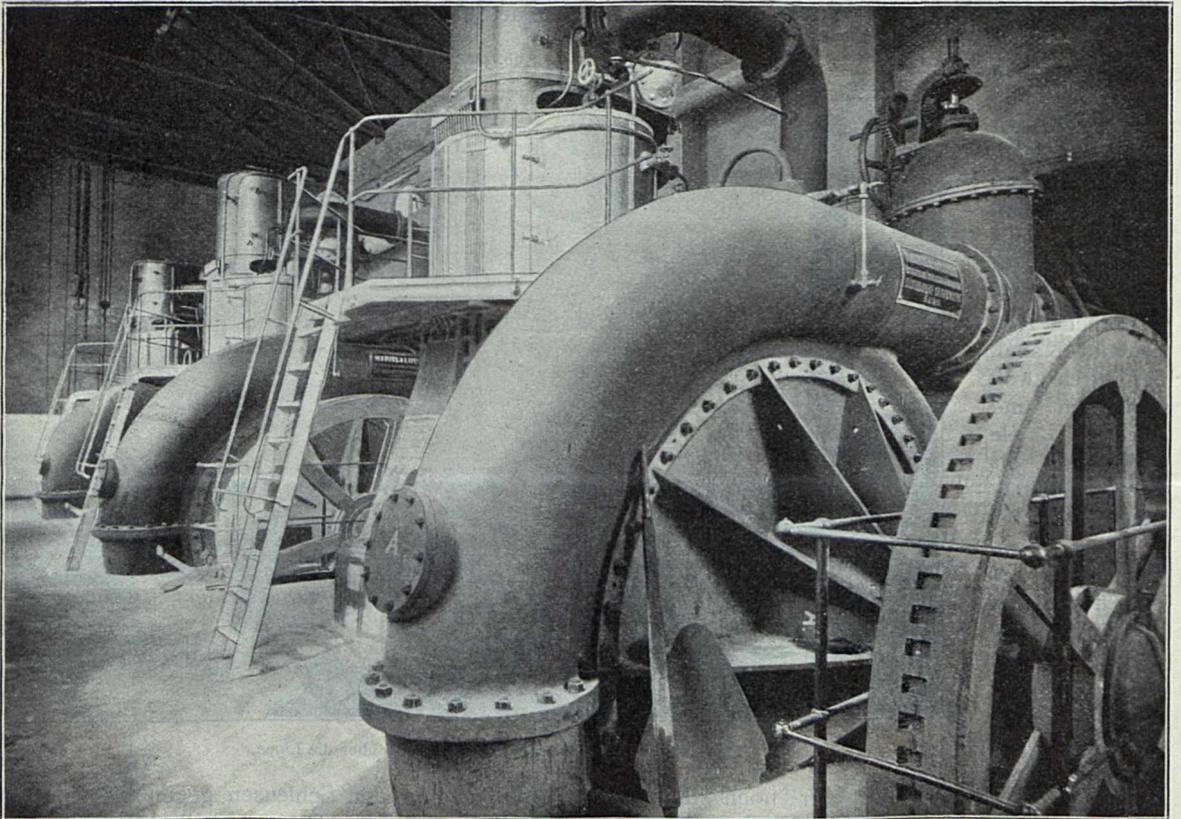
nungen von je 12,5 m für den Kanal überbrückt ist.

Am Fusse der Lippe-Ueberführung befindet sich das vorerwähnte Pumpwerk. Es besteht aus drei grossen Centrifugalpumpen, welche, jede direct, durch eine stehende Tandem-Verbundmaschine angetrieben werden. Die Lieferung einer jeden Pumpe beträgt bis zu 90 cbm pro Minute, so dass alle drei Pumpen nahezu 300 cbm Wasser in der Minute liefern können. Der Höhenunterschied zwischen den Wasserspiegeln der Lippe und des Kanals beträgt je nach den

Abbildung 488 dargestellt. Die Wasserbreite an der Oberfläche beträgt 30 m, die Tiefe im Aushub oder Abtrag ist  $2\frac{1}{2}$  m, im Auftrag ist die Tiefe  $3\frac{1}{2}$  m, so dass an Erdbewegung in beiden Fällen erspart ist. Der Wasserspiegel kann noch um einen halben Meter angespannt werden, so dass die Wassertiefe im Kanal bis zu 3 m und im Auftrag, also da, wo der Kanal in einem Damm liegt, bis zu 4 m gesteigert werden kann.

An die Scheitelhaltung schliesst sich ein Zweigkanal an, der die Stadt Dortmund mit ihren bedeutenden Industrien (Hütten und Berg-

Abb. 487.



Pumpwerk an der Lippe zur Speisung des Dortmund-Ems-Kanals.

Wasserständen der Lippe 15—17 m, dies ist also auch die Förderhöhe des von den Pumpen geförderten Wassers. Der Wasserbedarf für den Kanal ist für die Zeit des höchsten Verbrauchs rechnungsmässig auf 2,6 cbm in der Secunde, also etwa 160 cbm in der Minute, festgelegt, so dass im allgemeinen zwei Pumpenmaschinen für den Betrieb genügen, was sich auch im Betriebe als richtig erwiesen hat, trotzdem anfänglich einige Undichtigkeiten grössere Verluste erzeugen.

Abbildung 486 zeigt die Ueberführung des Kanals über die Lippe mit dem Pumpwerksgebäude, und Abbildung 487 das Pumpwerk selbst.

Das Querprofil des Kanals ist in Abbil-

werke) mit dem Kanal und damit mit den Nordseehäfen in directe Verbindung bringt. Die Länge dieses Zweigkanals beträgt 15,74 km. An der Stelle, wo der Zweigkanal an die Haupthaltung anschliesst, ist ein Höhenunterschied von 14 m, bei ungünstigen Wasserständen von 16 m zu überwinden. Hier wurde ein besonderes Bauwerk erforderlich, um unter Vermeidung einer Schleusentreppe diese Differenz in einem Hube zu bewältigen. Dieses, das bedeutendste Bauwerk des Kanals, das Schiffshebewerk bei Henrichenburg, soll sogleich einer besonderen Beschreibung und Darstellung unterzogen werden. Zunächst möge noch erwähnt werden, dass die Schiffe, die der

Kanal befördern kann, bei 67 m grösster Länge, 8,2 m grösster Breite und 1,75 m Tiefgang 600 Tonnen Ladefähigkeit besitzen. Da aber die Wassertiefe des Kanals normal 2,5 m und in angespanntem Zustande 3 m beträgt, so können nöthigenfalls auch noch Schiffe mit 2,25 m Tiefgang und nahezu 1000 t Ladefähigkeit befördert werden, wenn dies zunächst auch nicht in Aussicht genommen ist und die normale Ladung der Schiffe nur 600 Tonnen betragen soll. Die gesammten Baukosten des Kanals einschliesslich der Grunderwerbskosten belaufen sich auf rund 79 500 000 Mark. Die gesammte Kanallänge, unter Abzug der Emsstrecke, beträgt rund 250 km, so dass sich einschliesslich aller Bauten etc. rund 320 000 Mark Kosten für 1 km Kanallänge ergeben.

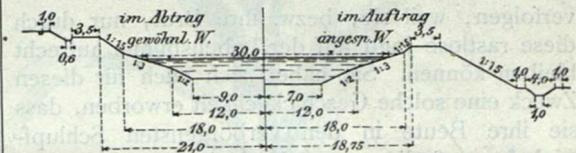
In Dortmund ist ein vollständig neu hergestellter Binnenhafen mit einem Kostenaufwande von 5 1/2 Millionen Mark eingerichtet, auch die Stadt Münster hat einen besonderen Hafen mit Lagerhäusern u. s. w. erbaut. In Emden sind die Hafenanlagen für die Aufnahme der Kanalschifffahrt entsprechend erweitert, und der Hafen von Leer ist für die Aufnahme grösserer Seeschiffe eingerichtet worden.

Da die Wassertiefe der Ems, oder der Mündung der Ems, des Dollart, auf 7—8 m bei Fluthhöhe bis oberhalb Emdens vergrössert ist und diese Tiefe mit nicht erheblichen Kosten noch gesteigert werden kann, so dürfte der Hafen von Emden, zumal bei Anlage einer grossen neuen Seeschleuse und Vertiefung des Emdener Hafens selbst, recht wohl geeignet sein, ein deutscher Seehafen für Rheinland und Westfalen sowie für die süddeutschen Staaten zu werden, während diese Gegenden jetzt ihre gesammten auf den Seeweg angewiesenen Güter über die holländischen und belgischen Häfen versenden oder über dort beziehen müssen. Allerdings ist es durchaus nothwendig, um diese Verkehrsader nutzbringend zu gestalten, dass der Dortmund-Ems-Kanal bis zum Rhein ausgebaut und ebenso die Mittelland-Kanalstrecke hergestellt und angeschlossen wird.

Wie schon erwähnt, ist die Stadt Dortmund durch einen um 14 m höher gelegenen Zweigkanal mit der Haupthaltung des Dortmund-Ems-Kanals verbunden. Diese Höhe hätte durch eine Schleuse nicht überwunden werden können. Bekanntlich sind die Schleusen feste gemauerte Wasserkammern, die an beiden Enden durch Thore abschliessbar sind; in die Kammer wird das Schiff eingefahren, die Thore werden geschlossen und es wird dann so viel Wasser aus der oberen Kanalstrecke in die Kammer eingelassen, bis sie in gleicher Höhe mit dieser Kanalstrecke gefüllt ist; dabei wird mit dem aufsteigenden Wasserspiegel auch das Schiff auf gleiche Höhe gebracht und kann nach Oeffnung

der oberen Thore in die obere Kanalstrecke, oder, wie diese genannt wird, in die obere Kanalhaltung einfahren. Soll das Schiff dagegen in die untere Haltung geschleust werden, so wird das Thor geschlossen, nachdem das Schiff aus der oberen Haltung in die Schleusenkammer eingefahren ist, und das Wasser in der Kammer wird in die untere Haltung abgelassen und zwar so weit, bis die Wasserspiegel in der Schleusenkammer und der unteren Haltung gleich sind. Nachdem dann das Unterthor geöffnet ist, kann das Schiff in die untere Haltung einfahren. Es ist leicht ersichtlich, dass diese Schleusen grosse Wassermengen zum Betriebe brauchen, sowie dass die Einrichtungen schwerfällig sind und das Schleusen zeitraubend ist. Da das Unterthor bis über den Wasserspiegel in der oberen Haltung reichen muss, so ist dadurch und auch durch die grosse Höhe der Umfassungsmauern die mit einer einzelnen Schleusenkammer zu erreichende Höhenüberwindung begrenzt und gering; sie liegt zwischen 3 und 6 m. Nur ausnahmsweise kann unter Zuhülfenahme besonderer Einrichtungen eine grössere Höhe überwunden werden. Der

Abb. 488.



Querprofil des Dortmund-Ems-Kanals.

Höhenunterschied von 14 m hätte also durch eine Reihenfolge von drei bis vier Schleusen, eine Schleusentreppe, bewältigt werden müssen. Die Fahrt über eine solche Treppe ist, da natürlich ein z. B. zu Berg fahrendes Schiff, falls ein entgegengesetzt fahrendes Schiff sich auf der Schleusentreppe befindet, warten muss, bis das andere Schiff das ganze Hinderniss überwunden hat, und umgekehrt, sehr zeitraubend. Dazu kommt der schon erwähnte starke Wasserverbrauch, da alles Füllwasser für die Schleusen durch Pumpmaschinen gefördert werden müsste. Man entschloss sich mit Recht, den Anschluss des Zweigkanals nach Dortmund nicht durch Schleusen zu vermitteln, sondern hierfür nach einem anderen Mittel zu suchen. Dieser Entschluss der Königlichen Bauverwaltung war um so werthvoller, als der Ausbau einer Reihe von Kanälen im Inlande von der Ueberwindung weit grösserer Höhen abhängt. Der Beweis, dass solche möglich, ist hier am Dortmund-Ems-Kanal erbracht worden.

(Schluss folgt.)

## Das Wandern der Insekten.

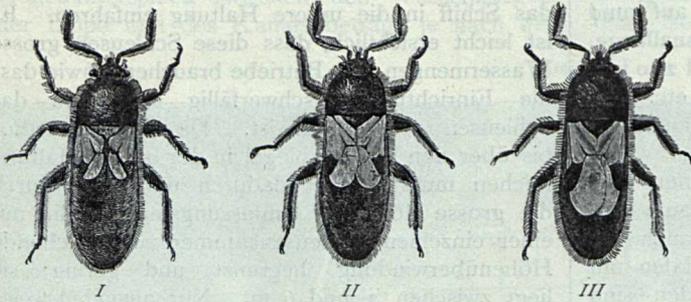
Von Professor KARL SAJÓ.

### III.

Mit vier Abbildungen und vier Karten.

Die parasitischen und die Raubinsekten sind jenen Arten, auf deren Kosten sie leben, immerwährend auf der Spur. Sie müssen ihre Opfer

Abb. 489.



*Blissus leucopterus* Say. Die flügellose (brachyptere) Form. I hat sehr rudimentäre Flügeldecken; II hat etwas mehr entwickelte; die Form III nähert sich der geflügelten Form. Alle drei Formen geschlechtsreif. — Stark vergrößert.

verfolgen, weil sie, bezw. ihre Brut, nur durch diese rastlose Jagd auf der Lebensbühne aufrecht bleiben können. Sie haben sich auch für diesen Zweck eine solche Geschicklichkeit erworben, dass sie ihre Beute in den verborgensten Schlupfwinkeln ausfindig zu machen wissen.

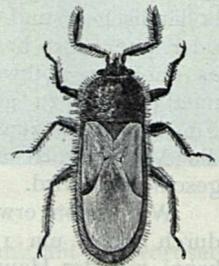
Es ist also natürlich, dass solche Insekten, die an einem Orte energischen Verfolgungen oder Insektenseuchen unterworfen sind, sehr leicht von dort verschwinden. Gerade die schon erwähnte Buschhornwespe (*Lophyrus rufus*), die in der hiesigen Gemeinde zuerst auf meinen Föhren erschien, ist ein recht interessanter diesbezüglicher Fall. Anfangs vermehrte sich diese Tenthredinide in wahrhaft imposanter Weise, so dass ich bereits im zweiten Jahre tüchtig eingreifen musste. Die zu dieser Zeit im vollwüchsigen Zustande eingefangenen und zur Verpuppung gebrachten Larven ergaben keine Parasiten, sondern beinahe ebenso viele Wespen wie die Zahl der eingefangenen Larven betrug. In der Folge erschienen zwei Parasiten, nämlich eine Raupenfliege, *Tachina bimaculata*, und eine Schlupfwespe, *Paniscus oblongopunctatus*. Wahrscheinlich wirkten auch noch nächtliche Räuber mit. Sehr erfolgreich arbeitete besonders die Schlupfwespe, die im Jahre 1896 schon mehr als 50 Procent der Larven angestochen hatte. Im Jahre 1897 vermochte ich nur mehr auf sechs Föhrenästchen *Lophyrus*-Familien zu finden, obwohl ich selbst diese Species bereits seit 1895 unbehelligt sich des Lebens freuen liess. Im Jahre 1898 war diese Art vollkommen aus meiner Anlage verschwunden und auch im Früh-

jahre dieses Jahres (1899) war keine Spur von ihr vorhanden\*). Thatsächlich ist sie also hier bis zum letzten Individuum ausgestorben, und mit ihr auch die genannte Schlupfwespe, von welcher ich bereits im vorigen Jahre nur mehr zwei Exemplare zu Gesicht bekam, obwohl sie sich früher auf den Föhren recht zahlreich vorfand. Zu erwähnen ist, dass einer meiner Nachbarn, der im vorigen Jahre 1 km von meiner Anlage einen Ziergarten gründete, mit den aus Budapest bezogenen mehreren hundert Kiefern diese Buschhornwespe wieder einfuhrte, die im vorigen Sommer in zahlreichen Familien auf den nur 1 m hohen jungen Stämmchen erschien. Von dieser Stelle fand aber kein Anflug in meinen Garten statt, wahrscheinlich deshalb, weil jener neu angelegte Garten in östlicher Richtung von mir liegt und von dort im Herbst, zur Zeit des Schwärmens der Buschhornwespen, kein Gewittersturm heraufzog.

Meine Anlage ist also heute als ein sehr günstiger Ort für eine neue Ansiedlung der Buschhornwespe anzusehen, weil die erste und möglicherweise auch noch einige der nächstfolgenden Generationen von ihren hauptsächlichsten Bedrängern aller Wahrscheinlichkeit nach verschont bleiben werden.

Wenden wir uns zu einem anderen Beispiel. Eine kleine Gramineenwanze, *Blissus leucopterus* Say, die sogenannte *chinch bug* der Amerikaner, ist in den dortigen Vereinigten Staaten wohl ebenso bekannt, wie bei uns die Hessenfliege. Diese Hemipterenart ist dimorph, d. h. sie kommt in zweierlei Formen vor, ungeflügelt (brachyptere Form) und geflügelt (macroptere Form); die ungeflügelte Form hat rudimentäre Flügeldecken von verschiedener Grösse (Abb. 489)\*\*), so dass man beinahe stufenartige Uebergänge von der ganz brachypteren Form (I) zur vollkommen geflügelt entwickelten (Abb. 490) vor sich zu sehen

Abb. 490.



*Blissus leucopterus* Say Die geflügelte (makroptere) Form. Stark vergrößert.

\*) Im heurigen Juni habe ich auch den grossen Park der gräflichen Domäne zu Rátót, der von hier nur einige Kilometer entfernt liegt, in der Begleitung des Herrn Obergärtner Band untersucht; es fand sich aber auch dort keine einzige Larve dieser *Lophyrus*-Species, obwohl dieselbe früher niemals fehlte.

\*\*\*) Die hier wiedergegebenen Abbildungen und Karten sind dem Werke „*The chinch bug*“ von F. M. Webster (Washington, 1898) entnommen.

glaubt\*). Man findet zur Zeit, wenn sich die *chinch bug* zum reifen Insekte entwickelt, zumeist ebensowohl ungeflügelte paarungsfähige Individuen wie geflügelte vermischt zusammenlebend. Nach und nach verlassen aber die flugfähigen ihre an die Scholle gebundenen Schwestern und suchen das Weite.

Die durch *Blissus leucopterus* verursachten Verheerungen kann man den fürchterlichsten landwirthschaftlichen Katastrophen an die Seite stellen. Die angegriffenen Pflanzen sind theils Wiesengräser, theils die Getreidearten, den Mais mit inbegriffen. Unsere Abbildung 491 zeigt uns eine junge Maispflanze, die, wie man sieht, von unten bis oben förmlich bedeckt ist von den kleinen Schädlingen. Diese haben die Gewohnheit, immer in sehr dicht zusammengehäuften Gesellschaften zu leben und in geschlossenen Reihen vorwärts zu schreiten. Die Folge davon ist, dass die angegriffenen Strecken vollkommen ausgesogene und abgestorbene Vegetation aufzuweisen haben. Würden sich die *chinch bug*-Individuen mehr zerstreuen und nicht so zusammendrängen, so würde sich auch der durch das Saugen derselben entstehende Saftverlust auf den Feldern und Wiesen besser vertheilen, so dass die betreffenden Culturpflanzen, wenn auch geschwächt, doch wenigstens nicht getödtet würden. Die ausserordentliche Gefährlichkeit dieses Insektes liegt also in dem Umstande, dass es sich in einer Weise concentrirt, wie das in der Kerfenwelt nicht eben zu häufig vorkommt. Auf diese Eigenschaft, die der Art selbst unter gewissen Umständen verhängnissvoll wird und die ihr im Kampfe ums Dasein eher schädlich als nützlich zu sein scheint, wollen wir noch zurückkommen.

Die Schädlichkeit und die Lebensweise von *Blissus leucopterus* sind für uns Europäer auch in praktischer Hinsicht nicht gleichgültig, weil es durchaus nicht unmöglich ist, dass das Thier einmal — ebenso wie viele andere — zu uns eingeschleppt werden und sich hier recht wohl befinden wird. In Hinsicht des Klimas scheint es nämlich keine besonderen Ansprüche zu erheben, da es in den Tropen, in Panama, Cuba ebensowohl vorkommt, wie in Canada, also auch in Süd-, Mittel- und

Nordeuropa, soweit die Cultur der Cerealien sich erstreckt, eine arge Plage werden dürfte. Um die Verluste mittelst Zahlen fassbar zu machen, wollen wir darauf hinweisen, dass diese Getreidewanze, laut amtlicher Berichte, z. B. 1871 in bloss sieben Staaten der nordamerikanischen Union einen Schaden von 30 Millionen, im Jahre 1874 dagegen in denselben Staaten einen Schaden von 60 Millionen Dollars verursacht hat. 1887 war der Werth des Verlustes in der Union ebenso gross, und von 1850 bis 1887 werden die Ausfälle in Getreide und Wiesenproducten auf 267 Millionen Dollars geschätzt.

Abb. 491.

Junge Maispflanze, von *Blissus leucopterus* angegriffen.

Hiermit ist übrigens der wirkliche Schaden noch bei weitem nicht ausgedrückt, weil in diese Statistik nur jene Fälle Aufnahme gefunden haben, in welchen die Verhältnisse wirklich sehr schlimm waren und bis zur Vernichtung der betroffenen Culturpflanzen geführt hatten. Wo der Minderertrag sich nicht höher als auf etwa 15 Procent belief, wird man den Verlust (das ist beinahe überall so) kaum bemerkt haben. Und dennoch war der letztere vielleicht noch grösser, weil er sich auf ein viel grösseres Gebiet verbreitete. Dass also dieses kleine Insekt manche Landwirthe zum Selbstmorde trieb, können wir den Berichterstattern in allem Ernste glauben. Diese amerikanische Statistik sei also

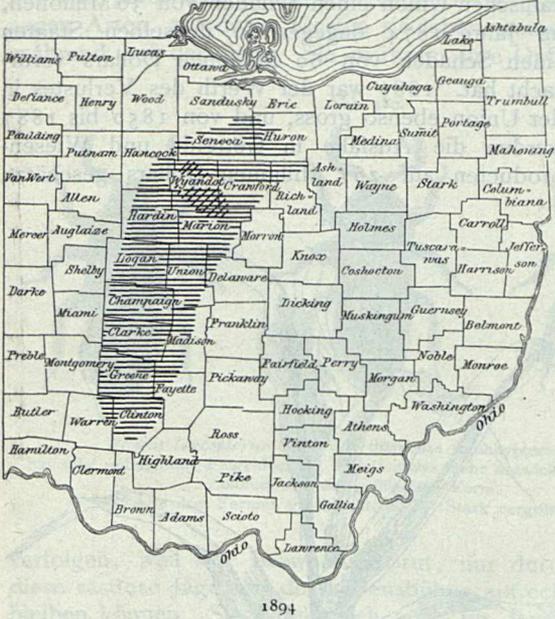
\*) Ich muss noch ganz besonders betonen, dass alle hier abgebildeten Individuen, ebensowohl die mit Flügelstummeln wie die mit ganz entwickelten Flügeln, durchweg geschlechtsreif und bereits vermehrungsfähig sind.

zugleich eine Mahnung für uns Europäer, die wir ja schon so viel bitteres Lehrgeld gezahlt haben!

Die Karten (Abb. 492—495) zeigen uns die

auf allen vier Karten sorgfältig verglichen zu wollen. Sie werden bald bemerken, dass sich die Verheerungen von einem Jahre zum andern räumlich auffallend verschie-

Abb. 492—495.



Infektionsgebiet von *Blissus leucopterus* im Staate Ohio in den Jahren 1894 bis 1897.

durch *chinch bug* in den Jahren 1894, 1895, 1896 und 1897 erster heimgesuchten Gegenden des Staates Ohio, nach Aufnahmen des Herrn F. M. Webster, Staatsentomologen daselbst. Ich bitte die werthen Leser, die auf das Auftreten der Getreidewanze sich beziehenden Zeichen

ben. Und wenn auch in derselben Grafschaft zwei Jahre nach einander grössere Schadenfälle vorkamen, so sind sie doch beinahe immer in einem anderen Theile derselben aufgetreten. Es sind merkwürdigerweise manche Gebiete in einem Jahre sehr stark heimgesucht

worden, während sich dagegen ebendasselbst im darauf folgenden Jahre das Insekt beinahe gar nicht gezeigt hat.

Da jedes weibliche Individuum von *Blissus leucopterus* 100 bis 230 Eier legt, so müsste sich die Art in günstigen Zeiten von Jahr zu Jahr vermehren. Wenn man dagegen sieht, dass sie gerade an Orten, wo sie in einem Jahre durch ihre Unmassen allgemeine Verzweiflung erregt hatte, auf einmal verschwindet oder wenigstens bedeutend eingeht, um anderswo ebenso plötzlich und unerwartet zu grassiren, so ist es doch mathematisch sicher, dass sie sehr energische natürliche Feinde haben muss, die gerade dort am stärksten über sie herfallen, wo sie in ausserordentlich dichten Massen vorhanden ist.

Welches diese natürlichen Feinde sind, ist noch nicht genau festgestellt. Obwohl Herr Webster nicht ganz meiner Meinung ist, so glaube ich dennoch bei der Ansicht verharren zu müssen, dass hauptsächlich Pilzkrankheiten dabei im Spiele seien, namentlich die von *Sporotrichum globuliferum* erzeugte. Dieser Pilz wurde zu diesem Zwecke auch künstlich in den von *Blissus* überfallenen Gegenden verbreitet. Nun ist es aber nach mehrfachen Beobachtungen als festgestellt zu betrachten, dass *Sporotrichum globuliferum* beinahe gar keine Rolle spielt, wenn das Wetter trocken ist und die Wanzen nicht in grossen Massen beisammen sind. Sobald hingegen feuchtes Wetter eintritt und *Blissus leucopterus* in grossen Mengen zusammengehäuft vorkommt, so tritt die Seuche mit fulminanter Wirkung auf. Möglicherweise sind nebenbei auch noch andere Krankheiten in Geltung. Herr Webster meint, dass die Wiesenbrände während der entsprechenden Jahreszeit eine sehr grosse Rolle spielen. Wie dem auch sei, die Ursachen, welche das plötzliche Verschwinden der zu wimmelnden Massen angehäuften Getreidewanzen herbeiführen, sind für den Gegenstand, mit dem wir uns augenblicklich befassen, nicht von Wichtigkeit; Hauptsache ist das Eingehen der Art selbst, welches gerade durch die vier aufgeführten Karten auf das schlagendste bewiesen wird.

Uebrigens sei hier gleich bemerkt, dass ähnliche Verhältnisse überhaupt nicht selten sind, ja vielleicht für einen grossen Theil der Insekten-schädlinge die Regel bilden. Würde man einmal dazu kommen, auch in Europa Insektenkarten für ganze Jahresreihen auszuarbeiten, so könnten wir wahrscheinlich auch einheimische Beispiele *ad oculos* demonstrieren.

Wenn also in die dichten Massen von *chinch bug* die Katastrophe einschlägt, so müssen die ungeflügelten Individuen, die sich nicht zu retten vermögen, unbedingt unterliegen. Sie werden vernichtet, und nur jene Exemplare können

sich vom Tode retten, die davonfliegen und in andere Gebiete, wo es keine grossen Mengen ihrer Art giebt, verschlagen werden. Man kann also kaum daran zweifeln, dass wir es hier mit einem ewigen Flüchten zu thun haben. Die Art würde auf die Grenze des Aussterbens kommen oder auch ganz aussterben, wenn nicht die geflügelten Individuen in der Lage wären, immer wieder eine Anzahl neuer Ansiedelungen zu gründen, wo ihre Nachkommen ein bis zwei Jahre sich wohl fühlen und vermehren können, worauf dann freilich wieder der Massentod und das Flüchten von neuem in Scene gehen.

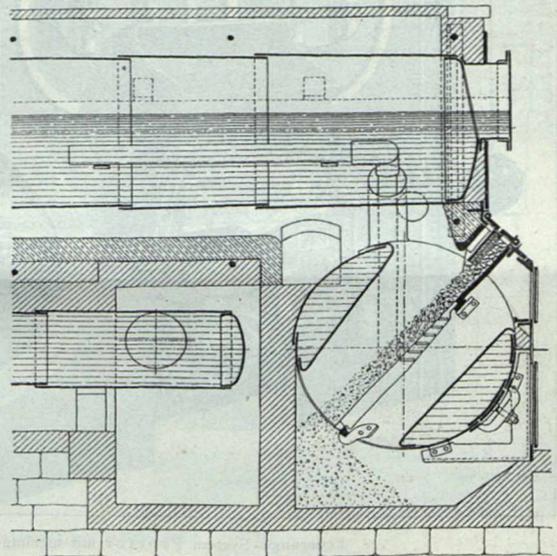
(Fortsetzung folgt.)

### Rauchfreie Dampfkessel-Feuerungen.

(Schluss von Seite 748.)

Eine der besten Feuerungen ist die des verstorbenen Fabrikbesitzers Tenbrink zu Arlen

Abb. 496.



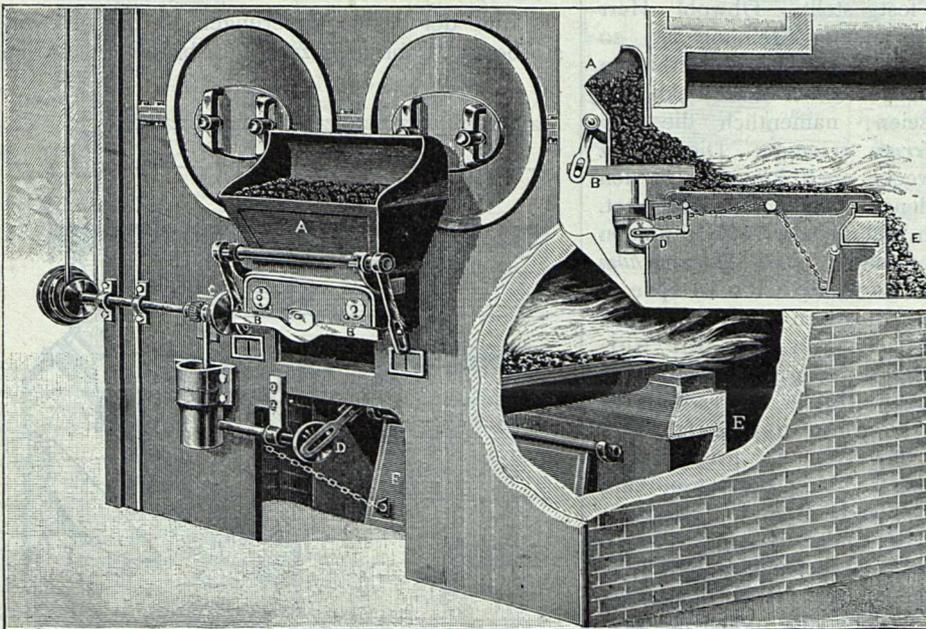
Tenbrink-Feuerung.

bei Singen (Württemberg), der bereits 1857 ein Patent auf sein System erhielt, welches später durch Tenbrink selbst, durch Kuhn, Thost u. A. weiter ausgebildet wurde. Zur richtigen Vertheilung der Luftzufuhr ragt die mit dem Beschickungstrichter verbundene Rostplatte (Abb. 496) tief in den Verbrennungsraum hinein; ausserdem sind die Roststäbe in ihrem oberen Theil mit Seitenrippen versehen oder so verstärkt, dass der Luftzutritt dadurch beschränkt wird und allmählich von oben nach unten zunimmt. Die Entgasung der oberhalb liegenden Kohlen ist aber dadurch gefördert, dass der Rost in einem Quersieder-kessel, der sogenannten „Tenbrink-Vorlage“, untergebracht oder bei anderen Constructionen von einer Feuerbrücke überwölbt ist. Dadurch wird das von unten abströmende glühende Gasmisch

gezwungen, über die abwärts sinkenden Kohlen hinaufzustoßen und hier die mit der nöthigen Luft gemischten Kohlenwasserstoffgase aufzunehmen und zu entzünden. Die Tenbrink-Feuerung erfüllt alle Voraussetzungen einer rauchfreien Verbrennung fast aller Brennstoffarten und gewährt ausserdem eine gute Wärmeausnutzung, deshalb macht sich ihre etwas theurere Anlage besonders dort bald bezahlt, wo die Kohlen theuer sind.

Dem selbstthätigen Beschicken durch Schrägstellen des Rostes hat man, namentlich in England, das mechanische Beschicken eines flach liegenden Planrostes vorgezogen und bewirkt es entweder durch ein mechanisches Bestreuen des Rostes oder durch ein periodisches Vorschieben

Abb. 497.



Feuerungs-System Proctor mit mechanischer Beschickung.

der entgasten Kohlen. Dazu dient ein vorn an der Feuerplatte oder am Kesselboden montirtes Triebwerk, dessen wagrecht liegende Welle durch ein Triebseil gedreht wird, wie Abbildung 497 zeigt. Es ist dies ein in Deutschland schon seit mehr als 25 Jahren bekanntes System des Engländers Proctor, das in Paris den zweiten Preis erhielt. Das Befördern der aus dem Fülltrichter herabsinkenden Kohlen wird von zwei Wurfchaufeln und beweglichen Roststäben besorgt, die durch die Triebwelle bethätigt werden. Ihre Bewegungen können, wie aus dem Nebenbildchen erkennbar ist, regulirt werden.

Ein wesentlicher Mangel aller Feuerungen mit mechanischer Beschickung ist das Erforderniss einer besonderen Betriebskraft für die Triebwelle, noch bevor der zu befeuernde Kessel selbst Betriebsdampf liefert.

Zum Schluss sei noch der Kohlenstaubfeuerung gedacht, deren Grundzüge bereits in Nr. 417 des *Prometheus* besprochen wurden. Der Kohlenstaub wird von einem Luftstrom in den Feuerraum getragen, in welchem in Folge des ununterbrochenen Betriebes eine sehr hohe Temperatur herrscht; dort wird die mit der Luft innig gemischte Staubkohle schwebend verbrannt, so dass diese Feuerung eines Rostes nicht bedarf, aber auch eine sehr fein gemahlene, puderartige Kohle voraussetzt.

Der Gedanke, Kohle in Staubform zu verbrennen, ist nicht neu; der Oberbergrath Henschel in Cassel hat bereits im Jahre 1831 ein solches von ihm ersonnenes Verfahren zum Ziegelbrennen und, unter Benutzung von Holzkohlenstaub, zum

Schweissen von Eisen auf dem gewöhnlichen Schmiedeherd angewendet, weil er durch das innige Mischen des Kohlenstaubes mit Luft eine höhere Temperatur erzielte, als sie sonst erreichbar war. Zur Erzielung einer gleichmässigen Beschickung liess er den Kohlenstaub durch eine Transportschnecke oder eine Speisewalze in einen Druckluftstrom tragen und einstreuen, weshalb er sein Verfahren das „Feuern mit beladenem Wind“

nannte. Das Mahlen der Kohle besorgte er durch mehrere hinter einander geschaltete Walzenpaare. Professor Wöhler in Cassel war ein eifriger Förderer der Henschelschen Kohlenstaubfeuerung und verbreitete sie 1835 in England, wo etwa 30 Jahre später der um die Feuerungstechnik verdiente deutsche Ingenieur Putsch versuchte, sie in Glasschmelzöfen zu verwenden.

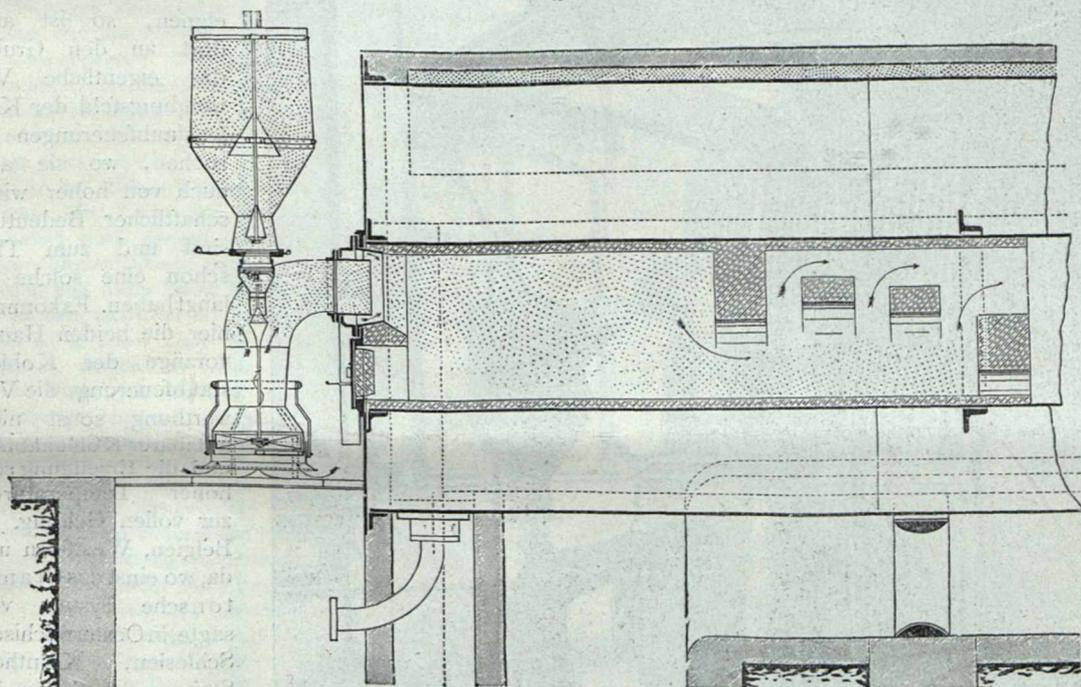
Anfangs der siebziger Jahre suchte der englische Ingenieur F. R. Crampton die Dr. Duncansche „Staubstromheizung“ für metallurgische Zwecke einzuführen, der Erfolg scheiterte aber an den Schwierigkeiten bei der praktischen Ausführung. Auch auf Eisenhüttenwerken in Oesterreichisch-Schlesien wurde die Cramptonsche Kohlenstaubfeuerung damals für Puddel- und Schweissöfen in der Hoffnung angewendet, auf diese

Weise die grossen Halden von Kohlenlöschern der dortigen Kohlenzechen verwerthen zu können. Der Kohlenstaub wurde mittelst Druckluftinjektoren eingeblasen, aber es gelang nicht, die nöthigen Temperaturen zu erzielen und die richtige Form der Feuerung zu finden, so dass alle Bemühungen scheiterten. Die Staubkohle wurde auf dem Carrschen Desintegrator, einer Mühle mit zwei entgegengesetzt sich drehenden, mit Schlagstiften besetzten Scheiben, erzeugt. Die Cramptonschen Ideen wurden von Anderen, jedoch ohne Erfolg, aufgenommen; erwähnt seien die Constructionen von Mc. Auley in Denver 1881 und von Hathaway in Boston 1886.

Windrad gedreht, dessen senkrechte Welle oben ein wagerechtes Sieb trägt, das sich unter einem feststehenden Kreuz dreht. Indem das Sieb an den Armen des Kreuzes schleift, fällt der über ihm im Fülltrichter liegende Kohlenstaub hindurch in den von unten aufsteigenden Luftstrom, der ihn in den Feuerraum trägt. Die Menge des zufallenden Kohlenstaubs ist regulirbar.

Beim System Schwartzkopff (Abb. 500) wird der Kohlenstaub von einer Walzenbürste mit Stahldrahtborsten in den Feuerraum geschleudert und hierbei mit der seitlich einströmenden Luft gemischt. Andere Systeme lassen den Kohlenstaub zwischen Walzen hindurchgehen oder von

Abb. 498.



Wegenersche Kohlenstaubfeuerung mit natürlichem Luftzug.

Glücklicher war Wegener in Berlin, der 1891 mit seinem System der Kohlenstaubfeuerung hervortrat und zahlreiche Erfinder, fast alle in Berlin, auf dieses Gebiet lockte, so dass auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 sich vier verschiedene Systeme im Betrieb befanden, ein Beweis, wie grosse Hoffnungen man an diese Neuerung für die Feuerungstechnik knüpfte.

Die verschiedenen Systeme unterscheiden sich im wesentlichen durch die Art der Kohlenstaubeinführung in den Feuerraum. Das Wegenersche System arbeitet mit natürlichem Zuge und ohne maschinellen Betrieb (Abb. 498 u. 499). In dem vor dem Kessel aufgestellten Rohr, das mit einer Biegung in den Feuerraum mündet, wird durch die Luft, die in Folge der Schornsteinwirkung von unten her einströmt, ein wagerechtes

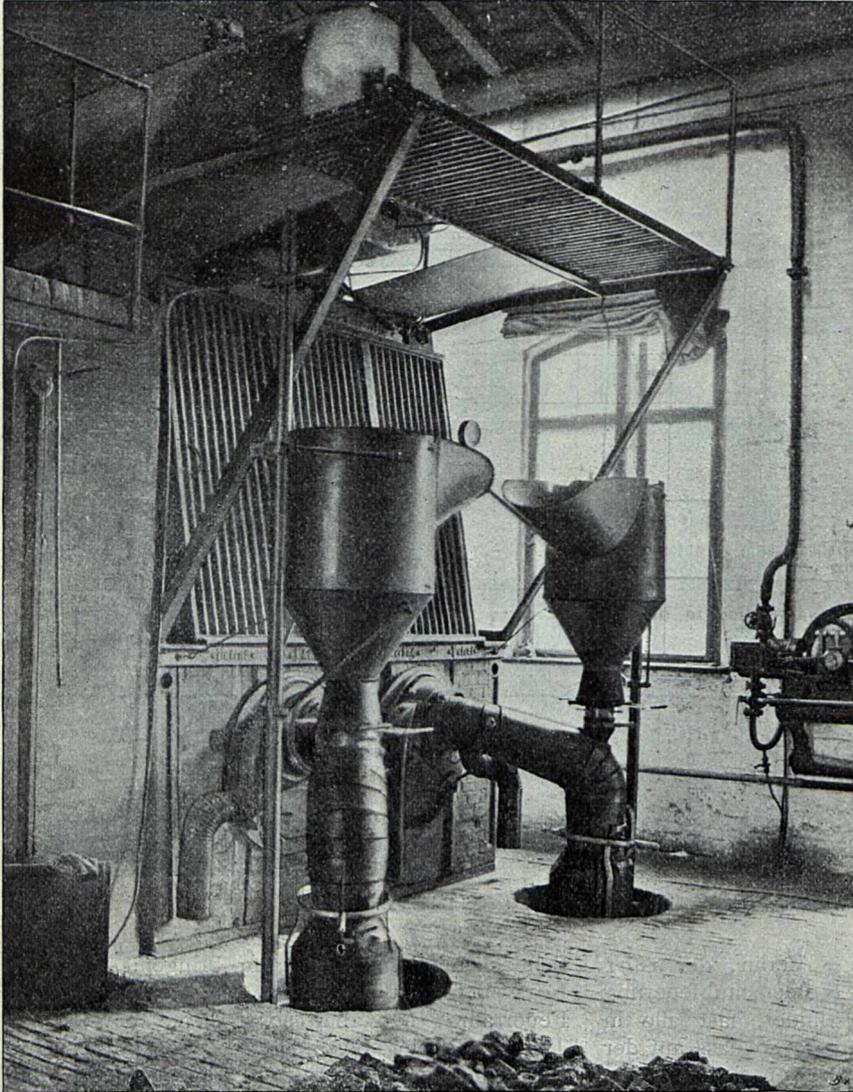
Schnecken in den Luftstrom bringen. Friedeberg befördert ihn durch ein Gebläse in den Feuerraum, hat aber sonst keine beweglichen Theile, die eine besondere Betriebskraft für ihre Bewegung benötigen, und gleicht hierin dem Wegenerschen System, während die Systeme von Schwartzkopff, Ruhl, de Camp, Pinther mechanischen Betrieb erfordern.

Alle Kohlenstaubfeuerungen arbeiten ohne Rauchentwicklung und mit vorzüglicher Ausnutzung des Heizwerthes der Kohlen, auch der minderwerthigen, was wohl hauptsächlich dem geringen Luftüberschuss zu danken ist, mit dem die Verbrennung erfolgt. Sie gestatten es ferner mit Leichtigkeit, die Wärmeentwicklung dem Dampfbedarf bei wechselndem Betriebe anzupassen, wie es kaum ein anderes Feuerungs-

system auch nur in ähnlicher Weise ermöglicht. Wenn nun trotz dieser theilweise bedeutenden Vorzüge die Kohlenstaubfeuerungen die Verbreitung nicht gefunden haben und auch wohl kaum finden werden, die man von ihnen erwartete, so hat dies seine Ursache neben dem Umstande, dass sie nicht für alle Kesselsysteme taugen, nur

stoffes, abgesehen von den Unbequemlichkeiten des Transportes und des nöthigen Schutzes gegen Nässe. Da aber die Kohlenstaubfeuerungen die Ausnutzung geringwerthiger Kohlensorten gestatten, wie der Staub- und Grieskohlen, oder schlackenreicher Kohlen, die in anderen Feuerungen nur schwierig und mit geringem Wirkungsgrad

Abb. 499.



Kohlenstaub-Feuerungsanlage System Wegener im Königl. Feuerwerks-Laboratorium zu Spandau.

mit Vortheil für Flammrohrkessel sich eignen und mechanischen Betrieb erfordern, der nicht überall zur Verfügung steht, hauptsächlich in der Nothwendigkeit, dass die Kohlen vor ihrer Verwendung erst gemahlen werden müssen. Die Erfahrung hat auch gelehrt, dass eine vollkommene Verbrennung nur bei gleichmässig sehr feinem Staub erreicht wird. Das Mahlen aber erhöht unter allen Umständen die Kosten des Brenn-

verbrennar und deshalb an den Gruben sehr billig zu haben sind, weil sie der Transportkosten wegen, die zu ihrem Nutzwert in unvortheilhaftem Verhältniss stehen, sich nicht für den Versand eignen, so ist auch dort an den Gruben das eigentliche Verwendungsfeld der Kohlenstaubfeuerungen zu suchen, wo sie aber auch von hoher wirtschaftlicher Bedeutung sind und zum Theil schon eine solche erlangt haben. Eskommen hier die beiden Hauptvorzüge der Kohlenstaubfeuerung, die Verwerthung sonst nicht nutzbarer Kohlenabfälle und die Erzeugung sehr hoher Temperaturen, zur vollen Geltung. In Belgien, Westfalen und da, wo einst das Cramp-tonsche System versagte, in Oesterreichisch-Schlesien, Kärnthen, Steiermark befinden sich Kohlenstaubfeuerungen verschiedener Systeme für Puddel-, Schweiss- und Glühöfen seit Jahren im Betriebe. Die *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen* (1895, Nr. 46) schreibt: „Aus einem werthlosen Material wird ein

mittelwerthiger Brennstoff gewonnen, mit der Feuerung lassen sich die höchsten Temperaturen erzielen.“ Ein neues Verwendungsgebiet hat, wie in Nr. 512 dieser Zeitschrift mitgetheilt wurde, die Kohlenstaubfeuerung in den Müllschmelzöfen gefunden, das ihre Eigenschaft, hohe Temperaturen zu erzeugen, ihr gewonnen hat.

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Auf einem Gebiete, dessen Schwierigkeiten unüberwindlich schienen, nämlich demjenigen der Photographie in natürlichen Farben, haben die letzten Jahre erstaunliche Fortschritte gezeitigt. Es lohnt sich wohl der Mühe, dieselben, wie wir es auch früher schon von Zeit zu Zeit gethan, Revue passiren zu lassen.

Eine der letzten in *Prometheus* besprochenen Errungenschaften auf diesem Gebiete ist die Photographie mit Dreifarbenrastern, deren Idee schon von Ducos du Hauron ausgesprochen, aber erst neuerdings von Professor Joly in Dublin verwirklicht worden ist. Zum ersten Male tritt uns hier die Möglichkeit entgegen, mit einer einzigen Aufnahme ein farbiges Bild zu erhalten, dessen Entstehungsgang noch dazu, genau so wie bei den bisherigen Photographien, aus der Herstellung eines Negativs und der Ueberführung desselben in ein Positiv sich zusammensetzt. Die erzielten Resultate sind ausserordentlich schön; die Jolyschen Bilder eignen sich ganz besonders zur Projection, bei welcher die durch den Raster verursachte Streifung viel weniger hervortritt, als man es erwarten sollte.

Aber bei diesem Erfolge sind wir nicht stehen geblieben. Mit Recht hat man eine weitere Vervollkommnung auch derjenigen Methoden der Erzeugung farbiger Naturaufnahmen angestrebt, welche keines Rasters bedürfen und daher Bilder liefern, welche ich im Gegensatz zu den rastriren als homogen bezeichnen möchte.

Da ist in erster Linie das Chromoskop von Ives zu erwähnen, welches im Laufe der letzten Zeit wirklich auf den Markt gekommen ist, und zwar einestheils auch als Projectionsapparat, andernteils in Form eines sinnreich eingerichteten Stereoskops. Namentlich in dieser letzteren Form ist das Chromoskop ein sehr vollkommener Apparat, welcher Bilder von einer Plastik und Naturwahrheit liefert, die geradezu verblüffend wirken. Dagegen scheint das Projectionschromoskop Schwierigkeiten in seiner Handhabung darzubieten.

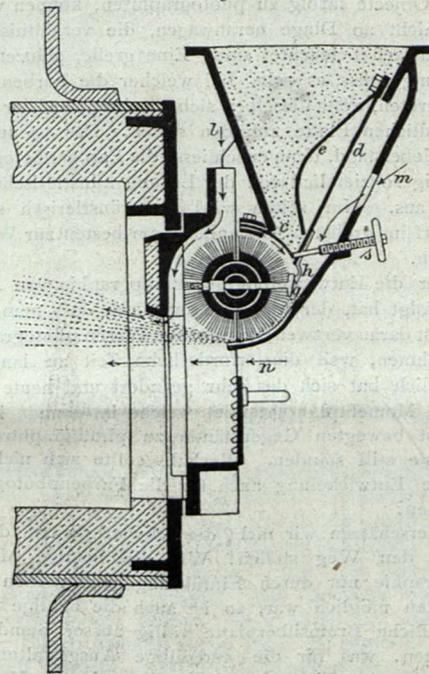
Aber Ives blieb nicht lange der Einzige im Felde. Man erinnerte sich der Versuche von Selle, welche dereinst solches Aufsehen erregt hatten, ohne den weiteren Erfolg herbeizuführen, als dessen Vorläufer sie angesehen worden waren. Im Princip schien offenbar Nichts leichter, als die drei Negativplatten einer Farbaufnahme in den richtigen Farben auf drei dünne, durchsichtige Häutchen zu copiren, diese über einander zu legen und so ein Projectionsbild in natürlichen Farben zu erzeugen. Der praktischen Durchführung eines solchen Unternehmens stellten sich freilich die allergrössten Schwierigkeiten entgegen, das war unverkennbar. Denn während beim Ives-Chromoskop die Farben nur für den jedesmaligen Beschauer durch farbige Gläser hervorgebracht werden und, wenn sie etwa nicht passen sollten, beliebig gewechselt werden können, bis man volle Naturwahrheit des Bildes gewinnt, muss hier ein für allemal das Bild in einer bestimmten Farbe fertiggestellt werden, wobei man erst nach dem Zusammenpassen der drei zusammengehörigen Films erkennt, ob man das Richtige getroffen hat. Und nun gar dieses Aufeinanderpassen! Wo giebt es ein Material, welches sich im Wasser nicht verzieht, welcher Mittel soll man sich bedienen, um die drei Aufnahmen so gegen einander zu verschieben, wie es nothwendig ist, um ein genaues Passen zu bewirken?

Schwer ist die Aufgabe gewiss, aber sie ist bereits gelöst worden von den Gebrüdern Lumière in Lyon,

welche sich ja überhaupt durch eine Reihe von hübschen neuen Errungenschaften auf dem Gebiete der Photographie ausgezeichnet haben. Sie haben nicht nur durchsichtige, aus drei zusammengepassten Farbaufnahmen bestehende Bilder hergestellt, welche die alten Selleschen Aufnahmen vollkommen in den Schatten stellen, sondern ihre, bis jetzt geheim gehaltene Arbeitsmethode gestattet offenbar eine solche Sicherheit in der Herstellung dieser Bilder, dass sie es unternehmen konnten, Stereoskop-aufnahmen dieser Art in den Handel zu bringen. Die Naturwahrheit einer solchen durch das Stereoskop betrachteten Lumièreschen farbigen Aufnahme ist erstaunlich und übertrifft, weil sie viel lichtstärker ist, als die Chromoskopbilder, auch diese letzteren noch um ein bedeutendes.

Lässt man diese Erfolge, welche Schlag auf Schlag einander ablösten, an sich vorüberziehen, so kann man

Abb. 500.



Kohlenstaubfeuerung System Schwartzkopff.

kaum etwas Anderes thun, als in den begeisterten Ruf Derer einstimmen, welche da rufen: „Das langverfolgte Problem der Farbenphotographie, es ist gelöst, noch ehe das Jahrhundert beendet war!“ Ist dieser Ruf berechtigt?

Man sollte meinen, dass das Problem unbedingt als gelöst zu bezeichnen ist, sobald farbige Photographien von befriedigender Treue vorliegen. Das ist zweifellos der Fall. Trotzdem bleibt der grössere und schwerere Theil der Aufgabe noch zu vollbringen. Wir wollen uns einmal Rechenschaft von dem geben, was die farbige Photographie bisher nicht kann. Diese Kehrseite der Medaille wird von den allzu begeisterten Anwälten der Farbenphotographie meistens nicht gezeigt.

Zunächst einmal kann keine der bis jetzt bekannten Methoden der Erzeugung farbiger photographischer Aufnahmen auf andere als unbelebte Objecte angewandt werden. Nur Dinge, welche längere Zeit vollkommen unbewegt bleiben können, kommen für die Farbenphotographie in Betracht, weil selbst die allerbesten farbenempfindlichen Platten für Roth und Gelb so wenig

empfindlich sind, dass eine Einwirkung so gefärbter Strahlen sich erst nach längerer Zeit bemerkbar macht. Die Blauplatte ist rasch genug fertig, die Zeit für die Grünplatte ist auch noch nicht so lang, dass man nicht etwa an Porträtaufnahmen denken sollte, aber die Exposition für Roth bemisst sich gewöhnlich nach Minuten, nicht nach Secunden, und was das heissen will, das kann nur Der würdigen, der es wirklich schon einmal versucht hat, mehrere Minuten lang still zu sitzen. Am günstigsten begegnet dieser Schwierigkeit noch die Dreifarbenrastermethode von Joly, denn sie verlangt bloss eine Aufnahme, während bei allen anderen Verfahren drei Aufnahmen nach einander gemacht werden müssen. Aber auch bei dieser Methode sind die Expositionen entsetzlich lang, denn sie bemessen sich nach der Zeit, die notwendig ist für die am wenigsten wirksame Farbe, das Roth.

Aus demselben Grunde, der es uns bis jetzt unmöglich macht, irgendwelche, wenn auch noch so wenig bewegte Objecte farbig zu photographiren, können wir uns auch nicht an Dinge heranwagen, die verhältnissmässig nur schwach beleuchtet sind. Eine grelle, glänzende Beleuchtung muss es sein, bei welcher die Farben scharf hervortreten, wenn dieselben sich überhaupt auf der farbenempfindlichen Platte abbilden sollen. Das ist auch ein arger Uebelstand, denn er schliesst die Farbenphotographie vorläufig so ziemlich von der Lösung künstlerischer Aufgaben aus. Nur selten wird ein künstlerisch schöner Vorwurf im grellsten Sonnenlichte am besten zur Wirkung kommen.

Wer die Entwicklung der Photographie von Anfang an verfolgt hat, der wird sich erinnern, dass man früher auch fast daran verzweifelte, lebende Wesen photographisch aufzunehmen, weil die erforderliche Zeit zu lang war. Allmählich hat sich das sehr geändert und heute haben wir die Momentphotographie, welche im Stande ist, die schnellst bewegten Gegenstände zu photographiren, als wenn sie still ständen. Weshalb sollte sich nicht eine ähnliche Entwicklung auch für die Farbenphotographie vollziehen?

Unterschätzen wir nicht die Schwierigkeiten, die sich uns in den Weg stellen! Wie die heutige Momentphotographie nur durch Einführung vollkommen neuer Methoden möglich war, so ist auch die heutige farbenempfindliche Bromsilberplatte völlig ausser Stande, das zu leisten, was für die endgültige Ausgestaltung der Farbenphotographie noch nothwendig erscheint. Vielleicht wird ihre Empfindlichkeit noch erhöht werden können, doch kaum um sehr viel, und es wird immer die fatale Ungleichheit für die Expositionszeiten für Blau, Roth und Grün bestehen bleiben. Was wir brauchen, ist eine ganz neue lichtempfindliche Substanz zur Herstellung photographischer Platten, eine Substanz, deren Empfindlichkeit für die verschiedenen Theile des Spectrums annähernd gleich wäre. Auch könnten wir uns schon helfen, wenn wir eine lichtempfindliche Substanz besässen, welche besonders für Roth empfänglich wäre und daher das blauempfindliche Bromsilber in seiner Anwendbarkeit zu ergänzen vermöchte.

Beide Desiderata sind keineswegs als Unmöglichkeiten zu bezeichnen. Wir haben vielmehr Beweise dafür, dass sie sehr wohl existiren können. Das Chlorophyll der Pflanzen, welches mit Hülfe des Lichtes eine so gewaltige Arbeit verrichtet, ist fast nur für das rothe Ende des Spectrums empfindlich und würde die gesuchte Ergänzung des Bromsilbers darstellen, wenn seine sonstigen Eigenschaften es zur Verwendung in der Photographie geeignet erscheinen liessen.

Aber auch die für alle Theile des Spectrums gleichmässig und genügend empfindliche Substanz ist existenzfähig, so dass wir nicht daran zu verzweifeln brauchen, eine ähnliche Substanz für unsere photographische Arbeit nutzbar zu machen. Diese gleichmässig für alle Theile des Spectrums mit Ausnahme des Ultraviolett hochempfindliche Substanz, die Idealsubstanz aller Photographie, ist der Sehpurpur unsres Auges, welches bekanntlich genau so eingerichtet ist, wie eine photographische Camera, und auch mit lichtempfindlichen Chemikalien operirt.

Man stelle sich einmal vor, welch ungeheuren Vortheil der Besitz einer derartigen für das ganze Spectrum gleich empfindlichen Substanz für uns darstellen würde! Nicht nur die Farbenphotographie würde von einer solchen Errungenschaft profitieren, sondern auch die gewöhnliche einfarbige Photographie würde auf eine ganz neue Basis gestellt werden. Unsre bisherigen, fast ganz durch ultraviolette Strahlen entstandenen Bilder sind alle falsch in den Tonwerthen. Wir würden sie gar nicht mehr ansehen mögen, wenn wir uns einmal an Bilder gewöhnt hätten, welche die Dinge in der richtigen Abstufung von Hell und Dunkel zeigen. Die Unwahrheit, welche unsre Künstler noch immer nicht mit Unrecht der Photographie zum Vorwurf machen, würde endgültig verschwinden, und damit würde der Photographie in ihren Anwendungen ein ganz neuer Horizont eröffnet werden.

Das ist freilich Alles Zukunftsmusik. Aber schön wäre es und unmöglich ist es nicht. Also dürfen wir hoffen.

WITT. [6706]

\* \* \*

Ueber Ernte-Ameisen mit unvollkommenen, in 20 Jahren nicht fortgeschrittenen Instincten berichtet G. H. Bryan in der englischen Zeitschrift *Nature*. Schon im Frühjahr 1878 hatte er sich über die Beschränktheit der Ameisen von Mentone belustigt, welche in den Platanen-Alleen sich äusserst ungeschickt anstellten, um die Früchte von *Platanus orientalis* in ihre Speicher zu schaffen. Man kann die Platanenfrüchte mit einem geschlossenen Sonnenschirm vergleichen, an dem die Stangen durch lange, vom unteren, schmälern Ende entspringende Haare ersetzt sind, während das obere, breitere Ende häufig von dem Reste des Griffels überragt wird, der dann den Griff des Schirmes vorstellt. Man sollte nun natürlich erwarten, dass die als so klug verschrienen Ameisen, am Nesteingang angelangt, die Frucht so hinunterschieben würden, wie man einen Schirm in sein Futteral schiebt, nämlich so, dass die Stangen (hier die Fruchthaare) nach oben gerichtet bleiben und dann kein Hinderniss beim Hinabziehen bilden. Statt dessen verloren die Ameisen viele Zeit und Mühe, die Früchte verkehrt herabzuziehen, wobei sich die Haare gegen den Eingangsrand stemmten und die Früchte meist erst herunter zu bekommen waren, wenn die Haare sich oben abgerieben hatten. Gleichwohl sah Bryan niemals eine Frucht mit nach oben gerichteten Haaren hinabziehen, obwohl oft zahlreiche Lastameisen oben am Eingange warten mussten, bis die Einbringung der Platanenfrucht schliesslich geglückt war.

Als Bryan im Mai dieses Jahres die Riviera wieder besuchte, sah er die Ameisen unter den Platanenbäumen von Mentone, Hyères und Alassio noch ebenso ungeschickt arbeiten und sich lange vergeblich abmühen, wie vor 20 Jahren. Nur wenn er ihnen eine Frucht bequem mit dem spitzen Ende ins Loch steckte, zogen

sie dieselbe nunmehr mit Leichtigkeit herein und wunderten sich vielleicht, dass es nun so leicht ging, aber manchmal kehrten sie die Frucht wieder um, mit dem verkehrten Ende nach vorn. Die neuen Beobachtungen zeigten: 1. dass die Ameisen nach 20jähriger Erfahrung in demselben Baumgang Mentones nicht gelernt hatten, die Früchte bequem in ihre Nester zu schleppen, so einfach dieses Verfahren ist; 2. dass dieser offenbare Mangel an Intelligenz nicht auf diesen Ort beschränkt, sondern allen Ernte-Ameisen der Riviera gemeinsam war; und 3. dass die Ameisen nur diese eine Methode kennen. So weit der Beobachter. Vielleicht wäre aber der bequeme Angriffspunkt am Griffelende der Frucht (Schirmgriff) ebenfalls in Betracht zu ziehen, und möglicherweise ist den Thieren das Draussen-Abstreifen der Haare, wie es die gegenwärtige Methode mit sich bringt, gerade erwünscht? E. K. R. [6669]

\* \* \*

**Der grosse Meteorstein von Borgå.** Am 12. März, 9 Uhr 47 Minuten Abends, sah der astronomisch geschulte Staatsrath G. Schweder in Riga eine Sternschnuppe von mässiger Helligkeit scheinbar aus der Cassiopeja kommen, die sich anfangs langsam, dann immer schneller gegen NNO. zum Horizont bewegte, und sich plötzlich in eine Feuerkugel mit so intensivem bläulichen Lichte verwandelte, dass die Gegenstände tiefe Schatten warfen. Diese von vielen Beobachtern in Kurland, Livland, Esthland und Finnland zugleich gesehene Feuerkugel fiel unweit der Stadt Borgå am Finnischen Meerbusen ins Meer. Da das Wasser im Finnischen Meerbusen damals noch mit einer Eiskecke bezogen war, so liess sich die Fallstelle glücklicherweise leicht feststellen. Der niederstürzende Block hatte ein Loch von 9 m Durchmesser in die Eiskecke geschlagen und wurde Mitte Mai nach langwierigen Bohrungen in zahlreichen Stücken zu Tage gefördert. Er scheint erst beim Eindringen in das Wasser in Tausende von Stücken zersprungen zu sein; gleichwohl sind die Kanten der Stücke noch gerundet, so dass sich leider eine Vorstellung von der ehemaligen Gestalt durch Zusammenfügung der Trümmer nicht gewinnen lässt. Das grösste der einzelnen Bruchstücke hat ungefähr 0,5 m Länge und wiegt 60—70 kg. Insgesamt sind 320 kg Trümmer gefunden worden; es handelt sich demnach um den grössten Meteorstein, dessen Niedersturz in neuerer Zeit beobachtet worden ist; ihm zunächst kam ein in Ungarn gefallener Meteorstein von 294 kg.

[6673]

\* \* \*

**Frostwirkung auf Hühnereier.** Wie Étienne Rabaud in *Comptes rendus* mittheilt, können Hühnereier Kältegrade bis zu 15° C. vertragen, ohne abzusterben. Erfrieren hat tiefgreifende Störungen zur Folge, da in der Mehrzahl der beobachteten Fälle die Weiterentwicklung nur in einer Zellensprossung ohne ausgesprochene Differenzierung zu bestehen scheint. Die hervorgerufene Störung ist keine vorübergehende und langsame Erwärmung oder Ruhe geben dem Hühnerkeime die normale Entwicklungsfähigkeit nicht zurück; doch offenbart sich die Individualität des Keimes selbst noch in diesen Fällen, da einige der dem Erfrieren unterworfenen Eier noch einen Embryo zu bilden vermögen, der jedoch mit verschiedenen Anomalien behaftet ist, allerdings unter Umständen auch normal sein kann. Die stattgehabte Veränderung ist eine tiefgehende; wäre sie dies nicht, so würde der molekulare Gleichgewichtszustand nicht

zögern, sich wieder herzustellen. Das geschieht nämlich bei den Eiern, die andauernd geschüttelt wurden und aus denen, wenn man sie hierauf sofort in den Brutapparat bringt, missgestaltete Embryonen hervorgehen, normal entwickelte dagegen dann, wenn man die Eier erst noch 2 bis 3 Tage in Ruhe lässt. Die Erschütterungen haben also nur vorübergehende und sich leicht wieder ausgleichende Veränderungen zur Folge, während bei erfrorenen Eiern die Brutergebnisse ganz dieselben sind, gleichviel in welcher Zeit nach der Frostwirkung die Eier der Temperatur von 38° unterworfen werden, ob ihr Aufthauen jäh oder allmählich erfolgt und ob sie in Ruhe gelassen wurden oder nicht. Man muss deshalb annehmen, dass die verschiedenen Zellplasmen gegenüber der Kälte ungleich empfindlich sind; die einen werden zerstört, oder jedenfalls in ihrem chemischen Aufbau verändert, wo die andern noch nicht Schaden erleiden. Die Zahl der derart veränderten Plasmen ist, nach Rabauds Urtheil, entschieden beträchtlich, da sich zu meist nur ein Blastoderm entwickelt, das in diesem Zustande beharrt und sich mehrere Tage ausdehnt, ohne nur einen Trieb zur weiteren Differenzierung und zur Bildung eines Embryo zu zeigen. Diese Unfähigkeit zur Differenzierung ist die bemerkenswertheste Erscheinung und dürfte deutlich offenbaren, dass es an dem zur Hervorbringung von Gewebeformen nöthigen Stoffe gebricht. Die Frostfestigkeit scheint eine besondere Eigenthümlichkeit der verschiedenen Plasmen zu sein. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass es nur noch zerstörte Keime und embryolose Blastoderme geben würde, wenn man die Temperatur genügend erniedrigt; aber bevor diese äusserste Grenze erreicht ist, sind die Wirkungen niedriger Temperaturen auf die Entwicklung im Hühnerei in ihrer Form ebenso veränderlich wie die aller andern abtödtenden Einflüsse.

O. L. [6655]

\* \* \*

**Die ausgestorbenen Wisente Nordamerikas** bilden den Gegenstand einer neuen, mit 20 Tafeln ausgestatteten Abhandlung von F. A. Lucas\*). Man hatte die pleistocänen Wisente als *Bos antiquus* Leidy und *B. latifrons* Harlan beschrieben, und es ist sonderbar, dass der fossile europäische Auerochs (*B. priscus*) den diluvialen und lebenden amerikanischen Büffeln näher stand als dem *B. europaeus*. Einige Autoren hatten sogar die amerikanischen Arten mit unserem *B. priscus* für identisch gehalten, dessen lang- und kurzhörnige Rassen Rütimeyer für männliche und weibliche Exemplare hielt. Lucas widerspricht auf Grund seiner genaueren Untersuchungen der Vereinigung der fossilen amerikanischen Arten mit *B. priscus* und unterscheidet darunter nicht weniger als sechs Arten, die aber wohl nur Rassen genannt zu werden verdienen. Eine der merkwürdigsten Feststellungen der Arbeit besteht in dem Nachweise, dass der sogenannte *Bos scaphoceras* Cope aus Nicaragua überhaupt nicht zu dem Rindergeschlecht gehört, sondern vielmehr zu den Schafen. Einen fossilen Moschusochsen (*Ovibos priscus*) hatte bereits Rütimeyer beschrieben, aber dass eine dahin gehörige Art in pleistocänen Zeiten bis Nicaragua gewandert ist, stellt eine sehr merkwürdige Thatsache dar.

[6661]

\* \* \*

**Die Ammoniten** wurden bisher für freischwimmende Bewohner des Meeres gehalten, denen ihre Luftkammern

\*) *Proceedings of the U. S. Museum* Vol. XXI, S. 755—777.

das Schwimmen erleichtern sollten, nur Johannes Walther hatte schon vor längerer Zeit darauf hingewiesen, dass die Kopffüssler ihrer Gesamtheit nach träge und vorzugsweise auf dem Grunde des Meeres oder in Klippen hausende Räuber seien. Nunmehr konnte Dr. Philipp in der diesjährigen Juni-Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft ein Exemplar der vollständig ausgestorbenen Ammoniten demonstrieren, dessen vorzugsweise sedentäre Lebensweise sich daran erkennen liess, dass die Schale nicht nach dem Absterben (wie das öfter vorkommt), sondern im Leben mit Austern bewachsen ist. Es ging dies zweifellos daraus hervor, dass der Ammonit sich beim Weiterwachstum mit seinem äusseren Umgange ganz oder theilweise über die Austerschale hinweggelegt hatte. Dadurch wurde zwar dieser äussere Umgang etwas deformirt, zugleich aber der Auster die weitere Lebensmöglichkeit abgeschnitten. Es ist nicht wohl denkbar, dass diese Ansiedelung bei einem frei sich bewegendem Ammoniten stattgefunden haben könnte. [6667]

## BÜCHERSCHAU.

Dr. Alexander Dedekind. *Ein Beitrag zur Purpurkunde*. Im Anhang: Neue Ausgaben seltener älterer Schriften über Purpur. gr. 8°. (364 S. m. 4 Taf. u. 1 Bildnis.) Berlin, Mayer & Müller. Preis 7 M.

Wenn wir erst verhältnissmässig spät dazu kommen, dieses Werk zu besprechen, so liegt dies hauptsächlich daran, dass die Lectüre desselben durchaus keine leichte Aufgabe ist. Vielleicht noch schwieriger ist es, in dem knappen Rahmen einer Bücherbesprechung eine gewisse Idee von dem Wesen des Werkes zu geben.

Ueber den Purpur ist bekanntlich schon seit Jahrhunderten ausserordentlich viel geforscht und geschrieben worden. Der Umstand, dass der Begriff des Purpurs fast ebenso sehr wie der des Goldes mit einem gewissen Nimbus umgeben ist, die Thatsache, dass die Dichter schon frühzeitig der Verherrlichung des Purpurs sich zugewandt haben, dass das Wort selbst schliesslich ein vager Ausdruck für den Begriff königlicher Macht und Herrlichkeit geworden ist, sind wohl in erster Linie dafür verantwortlich zu machen, dass die Behandlung dieses Themas nicht zur Ruhe kommt. Eine Unzahl von Büchern und Abhandlungen, die von Gelehrsamkeit strotzen, ist über dasselbe geschrieben worden, und der Verfasser des vorliegenden Werkes geht so weit, die „Purprologie“ für eine eigene Wissenschaft „von königlichem Range“ zu erklären und gewissermassen Klage darüber zu führen, dass seitens des Staates nicht genug für die Pflege und Ausgestaltung dieser Wissenschaft geschehe. Der Verfasser wird es uns nicht übelnehmen, wenn wir ihm in diesem hohen Fluge der Begeisterung nicht ganz zu folgen vermögen. Der unterzeichnete Referent hat sich selbst eine Zeit lang mit der Purpurfrage vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus beschäftigt und dem Gegenstand ein grosses Interesse abzugewinnen vermocht. Aber für ihn spitzt sich die Frage lediglich darauf zu, in welcher Weise die Purpurfärberei der antiken Welt vor sich ging und woraus der Purpur seiner chemischen Natur nach besteht. Der erste Theil der Frage ist unseres Erachtens zur Genüge beantwortet, der zweite bleibt noch zu erledigen.

Der Verfasser des angezeigten Werkes ist in erster Linie Philologe, und wenn er sich auch darin gefällt, bei seinen Ausführungen ein besonderes Gewicht auf die

naturwissenschaftlichen Beobachtungen über den Purpur zu legen, so kann er doch seine Natur als Philologe nicht verleugnen. Das oberste Ziel seiner Untersuchungen ist und bleibt die Erklärung gewisser eigenthümlicher, bei antiken Dichtern vorkommender Anwendungen des Wortes Purpur und die Untersuchung des Ursprungs dieses Wortes selbst. Letzteren glaubt Verfasser im Sanskrit „Bhur“ gefunden zu haben, einem Wort, welches „zucken“ oder „zappeln“ bedeutet. Der Hauptgedanke des Werkes liegt darin, nachzuweisen, wie bei den bisher unerklärten Anwendungen des Wortes Purpur dieser altindische Begriff des Bewegten oder Unruhigen wieder zum Vorschein kommt. Bei den Nichtphilologen machen derartige, durch zahllose Citate aus dem Sanskrit, Hebräischen, Griechischen, Latein und anderen Sprachen stark gewürzte Ausführungen leicht den Eindruck, welchen Jean Paul durch seine bekannte Ableitung des deutschen Wortes „Fuchs“ von dem griechischen „ἄλωπηξ“ so treffend charakterisirt.

Nur eine Hälfte des stattlichen Bandes ist diesen gelehrten Darlegungen gewidmet, die andere Hälfte besteht aus der Reproduction einiger sehr seltenen alten Abhandlungen über den Purpur.

Für Denjenigen, der sich für die Purpurfrage überhaupt interessirt, wird das angezeigte Werk schon durch die Fülle des in ihm enthaltenen Materials ein gewisses Interesse darbieten.

WITT. [6702]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Büdingen, Dr. med. Theodor. *Zur Bekämpfung der Lungenschwindsucht*. Streifzüge eines Arztes in das Gebiet der Strafrechtspflege. gr. 8°. (IV, 31 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 0,80 M.

Hettler, Hermann, Oberpostsek. *Verzeichnis sämtlicher Postorte in Deutschland und Oesterreich-Ungarn*, enthaltend die Namen der Orte mit einer Postanstalt mit Angabe des Landes, der Provinz, des Bezirks u. s. w., in denen sie liegen, sowie der Lage jedes Orts auf der in Tarif-Zonen (Entfernungstufen) eingetheilten Karte. Hierzu eine Taxquadrat-Karte der deutschen und österreichisch-ungarischen Postgebiete mit Zonengrenzen und einem Tarif zur Berechnung des Portos für Packet- und Wertsendungen von und nach sämtlichen Orten. Zum Gebrauch in jedem Ort eingerichtet. Unter Benutzung amtlicher Quellen bearbeitet. Zugleich vollständiges Ortsverzeichnis zu des Verfassers „Posthandbuch für die Geschäftswelt“. Dritte verbess. u. verm. Aufl. 4°. (103 S.) Stuttgart, Greiner & Pfeiffer. Preis 2,50 M.

*Das XIX. Jahrhundert in Wort und Bild*. Politische und Cultur-Geschichte von Hans Kraemer in Verbindung mit hervorragenden Fachmännern. Mit ca. 1000 Ill., sowie zahlr. farb. Kunstblättern, Facsimile-Beilagen etc. (In 60 Lieferungen.) Lieferung 31—35. 4°. (II. Bd., S. 217—336.) Berlin, Deutsches Verlags-haus Bong & Co. Preis der Lieferung 0,60 M.

Schweiger-Lerchenfeld, Amand Freih. v. *Die Reiche der Cyclopen*. Eine populäre Darstellung der Stahl- und Eisentechnik. Mit 400 Abbildgn. (In 30 Lieferungen.) 25.—30. Lieferung (Schluss). gr. 8°. (S. 769—949 u. I—VIII.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lieferung 0,50 M.