



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 611.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 39. 1901.

### Das Alter der elektrischen Telegraphie.

Jedem grossen Erfinder und Geisteshelden haben eifrige Geschichtsforscher geistige Vorfahren verschafft, was oft zur Manie ausgeartet ist; deshalb ist man dieses Spiels in weiten Kreisen schon so überdrüssig geworden, dass es als ein ziemliches Wagniss erscheint, noch auf einen weiteren Fall aufmerksam zu machen. Der vorliegende ist aber thatsächlich so interessant, dass man wohl begreift, dass eine so streng wissenschaftliche Zeitschrift, wie die *Annalen der Physik*, der Mittheilung ihre Spalten geöffnet hat. In derselben berichtet L. Lewin, dass ihm bei toxikologischen Studien in einem selten gewordenen Werke: *De L'Ancre, L'incrédulité et mescreance du sortilege plainement convaincue*, Paris 1622, folgende Angabe aufgefallen sei, durch die der Verfasser unter den verschiedenen Arten der Weissagekunst und Zauberei die Arithmantie (Wahrsagerei aus Zahlen) zu erläutern versucht habe:

„Zur Arithmantie kann auch gerechnet werden das grosse und schöne Geheimniss, das ein Deutscher dem Könige Henry le Grand (Henry IV.) sehen liess, welches ist die Geschicklichkeit und Handfertigkeit, die abwesenden Menschen sprechen und hören zu lassen, so entfernt sie auch sein mögen, und das nämlich mittelst eines Magneten.

Er rieb zuerst zwei Magnetnadeln und brachte sie dann getrennt an zwei verschiedenen Uhren (Zifferblättern) an, um die herum in Rund die 24 Buchstaben des Alphabets geschrieben und eingravirt waren. Sobald man nun sagen oder hören lassen wollte, was man wünschte, bewegte und drehte man die Spitze der Magnetnadel auf die Buchstaben, die nöthig waren, um alle nöthigen Wörter und Reden zusammzusetzen und anzudeuten, und in dem Maasse, als man die eine Magnetnadel wendete und drehte, folgte die des anderen Uhrzifferblattes vollständig der gleichen Bewegung, so entfernt sie auch von jener Nadel sein mochte. Als der König ein so schönes Geheimniss gesehen hatte, verbot er ihm, es zu verbreiten, da es den Armeen und belagerten Städten sehr gefährliche Botschaften bringen könne.“

Zu dieser hier deutsch wiedergegebenen Mittheilung bemerkt Lewin: „Es ist von dem in Mystik, Aberglauben und in Hass gegen die Vernunft befangenen Verfasser des Buches nicht zu verlangen, dass er jene Einrichtung eines Zeigertelegraphen genauer kannte. So viel scheint immerhin aus dieser Mittheilung hervorzugehen, dass durch diese deutsche Erfindung schon vor etwa 300 Jahren eine Verständigung in der Schriftsprache auf grössere Entfernungen hin mittelst magnetischer Kräfte ermöglicht wurde.



Besonders interessant ist es, dass gerade die praktische Nutzenanwendung dieser Erfindung für Kriegszwecke in den Vordergrund gestellt wird, und es wäre wichtig, festzustellen, ob der König Heinrich IV. oder Andere später von dieser Erfindung Gebrauch gemacht haben.“

Demnach wäre also der magnet-elektrische Telegraph auch schon dem grossen Erfindungszeitalter bekannt gewesen, das uns Fernrohr, Mikroskop, Thermometer, Barometer, Luftpumpe und andere wichtige physikalische Apparate geschenkt hat. Sollten aber auch Gauss und Weber in Wahrheit nicht die ersten Erfinder des elektrischen Telegraphen sein, so wird doch das Verdienst, welches sie sich erworben, nicht dadurch geschmälert, dass sie einen Vorläufer hatten.

O. L. [7752]

### Die Lebensfähigkeit der Insekten.

VON CARUS STERNE.

(Schluss von Seite 605.)

#### 2. Verletzte und geköpfte Thiere.

Es wurde schon erwähnt, dass äussere Verletzungen, soweit sie nicht das Weiterleben geradezu unmöglich machen, die Insekten sehr wenig geniren. Namentlich die Larven der Insekten mit unvollkommener Verwandlung ertragen mit Gleichmuth, dass ihnen alle Beine genommen werden, die ihnen alsbald wieder wachsen; aber auch die Raupen der Schmetterlinge vertragen es, ohne vorzeitig zu sterben, dass sie durch Schmarotzer, die in ihrem Leibe auskommen (Ichneumoniden), von innen vollkommen aufgefressen werden: sie verpuppen sich, als ob Nichts geschehen wäre. Ein Schmetterlingsweibchen, welches seine Pflicht gegen die Nachwelt noch nicht erfüllt hat, ist beinahe nicht todt zu kriegen. Mag es betäubt, vergiftet, mit einer dicken Nadel durchspießt und an das Spannbrett gefesselt sein, es wird erst seine Eier ablegen und dann sterben, wie es in der Freiheit ebenfalls gethan haben würde. Dr. Arnold beobachtete einmal, wie eine aufgespiessete und für todt gehaltene Dolchwespe (*Scolia quadrimaculata*), die zufällig in einer Sammelschachtel neben einem Taubenschwänzchen (*Macroglossa stellatarum*), ihrer Lieblingsbeute, eingesteckt war, dadurch so erregt wurde, dass sie sich von ihrer Nadel losriss und dem Schwärmer einen grossen Fetzen aus seinem Hinterleibe riss. Von der Larve der Bienenfliege (*Helophilus porcinus*), die im Papierbrei lebt und dem Gestampfe der Papiermühle wie der Buchbinderpresse ent schlüpfen soll, schrieb Linné: „kaum mit der Presse zu tödten (*vix prelo destruenda*)“.

Die Eintheilung des Insektenkörpers in viele Querstücke mit gesonderter Verwaltung macht, dass die Verletzung des einen Querstückes die

übrigen nicht sonderlich in Mitleidenschaft zieht, weil jedes gleichsam sein besonderes Leben hat. Langgestreckte Insekten, wie die Tausendfüssler, kann man in eine Anzahl vollkommen getrennter Stücke zerlegen, die, in einer feuchten Atmosphäre aufbewahrt, die Fortdauer des Lebens in ihnen lange durch die Fähigkeit, auf Reizung durch Reflexbewegungen zu antworten, bekunden. Einen grossen exotischen Tausendfüssler (*Scolopendra subspinipes*) fand Plateau in seinen hinteren Segmenten noch voller Leben, als die vorderen Theile schon vollständig eingetrocknet waren. Es macht dabei wenig Unterschied für die überlebenden Theile, ob ihnen der Kopf oder das Hinterende entfremdet wurde.

Denn nicht in demselben Maasse wie bei höheren Thieren vereinigt sich bei den Insekten die Regierung des Körpers in einem Centralorgane. Wir sehen, wenn wir in der Reihe der Wirbelthiere hinabsteigen, z. B. schon bei einer geköpften Eidechse oder bei einem Aal in der Küche, dass diese Thiere nicht so schnell durch Kopfabschneiden todt zu machen sind, wie ein Säugethier oder ein Vogel; und was nun gar die eigentlichen Instinctthiere anbelangt, die ihre Handlungen sozusagen ohne Benöthigung eines Kopfes verrichten, soweit nicht die Bethätigung der Sinnesorgane dabei erforderlich ist, so begreifen wir leicht, dass sie, wie der heilige Dionysius von Paris, ohne Kopf spazieren gehen und allerlei Handlungen verrichten können. Eine geköpfte Fliege oder Bremse fährt stundenlang fort, ihren Körper sorgsam zu säubern und zu putzen, als ob sie zum Stelldichein gehen wollte, weil diese Toilettenarbeit eben eine Instinctthätigkeit ist, zu der man keinen Kopf gebraucht.

Schon die Alten wussten, dass die Fliegen den Verlust ihres Kopfes geraume Zeit überleben. „Wenn einer Fliege der Kopf abgerissen wird“, sagt Lucian in seinem schon erwähnten „Lob der Fliege“, „bleibt sie in allen übrigen Theilen noch lange voller Leben.“ Baco von Verulam traf im allgemeinen das Richtige, indem er von den fortlebenden zerschnittenen oder kopflosen Insekten sagte: „Sie regen sich noch eine gute Weile, nachdem ihr Kopf aboder ihr Leib in Stücke geschnitten ist; es kommt dies daher, weil ihre Lebensgeister durch alle Körpertheile mehr zerstreut und weniger auf bestimmte Organe beschränkt sind, als bei vollkommneren Geschöpfen.“\*)

Für die Wissenschaft hat es ein unleugbares Interesse, festzustellen, wie lange die Lebensreize bei geköpften Thieren fortwirken, d. h. wie lange sie eine bewusste Empfindungsfähigkeit (Reizbarkeit) in ihren Gliedmassen bewahren und wie lange die letzteren fortfahren, ohne Kopf com-

\*) *Sylva sylvarum*, Centuria VII, § 697.

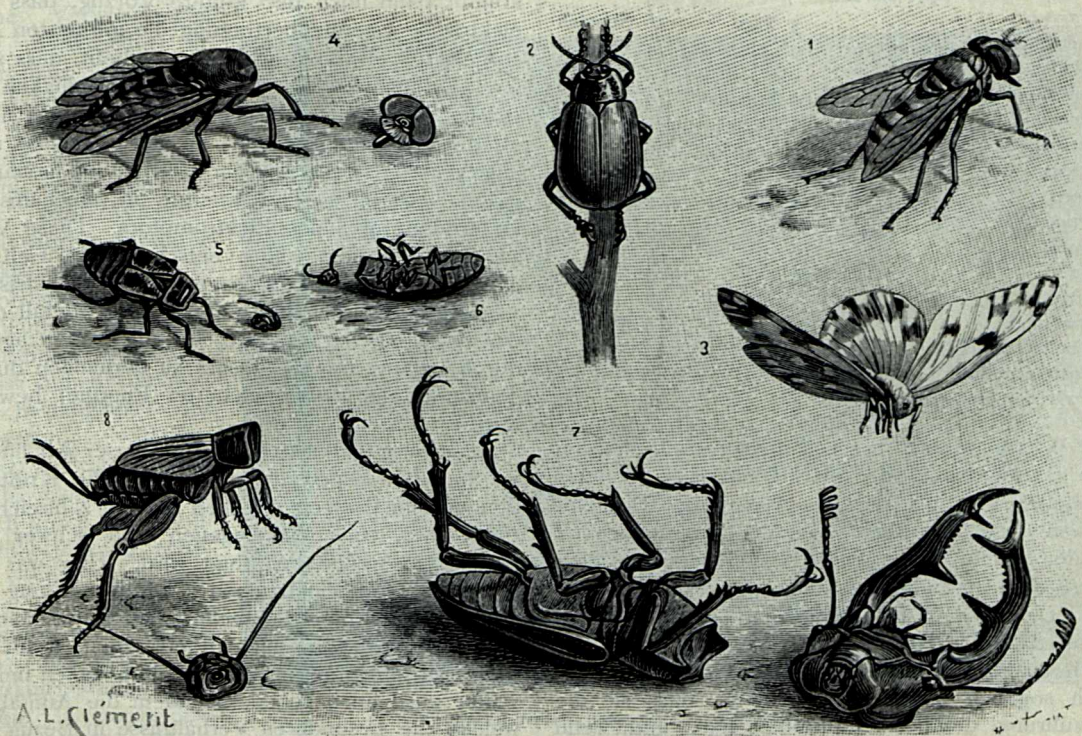


binirte Bewegungen, wie Kriechen, Springen, Fliegen, Putzen u. s. w., auszuführen. Professor Canestrini hat sich in neuerer Zeit das Verdienst erworben, darüber eine Reihe sorgfältiger Beobachtungen an geköpften Insekten anzustellen. Das Köpfen ist bei vielen Insekten eine sehr einfache Operation, die ein Jeder leicht ausführen kann, namentlich bei Fliegen, Hautflüglern, Geradflüglern u. a., wo der Kopf wohl abgesetzt am Rumpfe erscheint und der verbindende Theil leicht zu durchschneiden ist. Bei anderen, wo der Kopf in eine Höhlung des Rückenschildes eingesetzt

Schmerzempfindung fähig sein sollten, solange sie ihren Kopf besitzen, wie die höheren, obwohl dies augenscheinlich nicht der Fall ist, werden zugeben, dass diese Beobachtungen an geköpften Insekten keinerlei Thierquälerei einschlossen.

Bei vielen Insekten hörten die Bewegungen der Kopf- und Rumpfgliedmassen bald nach der Trennung auf. Aber die Reizbarkeit in diesen Theilen dauerte noch lange fort, wie sich ergab, sobald diese Theile durch Druck, Stich, Tabakrauch u. s. w. gereizt wurden. Im allgemeinen aber verhalten sich Angehörige der verschiedenen

Abb. 497.



1. Federfliege (*Volucella*), 2. Pappelblattkäfer (*Chrysomela populi*), 3. geköpft fliegender Resedafalter (*Pieris daphidice*), 4. Rinderbremse, 5. Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus*), 6. Springkäfer (*Lacon murinus*), 7. Hirschkäfer (*Lucanus cervus*), 8. ohne Kopf springende Feldgrille. (Die meisten Thiere geköpft dargestellt.)

ist, wie z. B. bei Chrysomelen (Abb. 497, Fig. 2) oder *Crypticus*-Arten, erfordert die Operation, wenn andere Theile nicht verletzt werden sollen, schon eine erfahrene und sichere Hand, aber wenn der Bau und die Verbindung der Theile genau bekannt sind, ist sie natürlich das Werk eines Augenblicks. Sogar beim Menschen findet man die Vollstreckung des Todesurtheils mit dem Beile oder Schwerte, wenn der Nachrichter ein geschickter Mann ist, nicht grausam, beim Insekt ist es dies noch viel weniger. Allerdings bewahrt beim Insekt auch der Kopf für sich nach der Trennung vom Rumpfe noch ein längeres Leben. Aber selbst solche Leser, die da glauben könnten, dass solche niederen Thiere einer ähnlichen

Insektenklassen nach dem Verlust des Kopfes sehr verschieden.

Käfer fallen meist unmittelbar nach der Enthauptung auf den Rücken (Abb. 497, Fig. 6 u. 7), die Feuerwanze (*Pyrrhocoris*, Fig. 5) bleibt auf ihren Füßen sitzen, ebenso Grillen, die in dieser Stellung bis zum Tode verharren. Auch die lebhaften und geschäftigen Insekten, wie Bienen, Hummeln und Ameisen, bleiben unbeweglich sitzen, als besännen sie sich zunächst darüber, was ihnen geschehen wäre, Zweiflügler (Fliegen, Bremsen u. s. w.) und Schmetterlinge scheinen aber gar keine Notiz davon zu nehmen, dass man ihnen den Kopf weggeschnitten hat. Aehnlich verhielten sich einige Geradflügler.



Enthauptete Feldgrillen (*Gryllus campestris*) (Fig. 8) sprangen noch nach 13 Tagen umher, die kopflose Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) bewegte sich noch nach 14 Tagen, ja enthauptete Schmetterlinge konnte Canestrini noch nach 18 Tagen zum Fliegen veranlassen (Abb. 497, Fig. 3). Aus seinen Beobachtungen stellte er die nachfolgende Tabelle zusammen, deren einzelne Zahlen das Mittel zahlreicher Beobachtungen an derselben Art oder an verschiedenen gemeinen Arten einer Gattung oder Insektenklasse darstellen:

	Fortdauer der Bewegungen des Rumpfes	des Kopfes
Mistkäfer ( <i>Geotrupes stercorarius</i> ) . . . . .	5 Tage	16 Stunden
Rosenkäfer ( <i>Cetonia aurata</i> ) . . . . .	9 $\frac{1}{2}$ „	4 „
Aaskäfer ( <i>Silpha obscura</i> ) . . . . .	6 „	12 „
Raubkäfer ( <i>Harpalus</i> -Arten) . . . . .	60 Stunden	10 „
Schmetterlinge (verschiedene) . . . . .	18 Tage	mehrere „
Ameisen . . . . .	30 Stunden	30 „
Wespen . . . . .	5 Tage	24 „
Bienen . . . . .	40 Stunden	mehrere „
Hummeln . . . . .	30 „	3 „
Fliegen . . . . .	36 „	6 „
Bremsen . . . . .	27 „	3 „
Feldgrillen . . . . .	9 Tage	78 „
Ohrwürmer . . . . .	11 „	6 Tage
Springheuschrecken . . . . .	8 „	48 Stunden
<i>Mantis religiosa</i> . . . . .	14 „	60 „
<i>Pyrhocoris apterus</i> . . . . .	4 „	mehrere „

Wie man aus dieser Tabelle ersieht, hören die Bewegungen der Kopfgliedmaassen stets schneller auf, als die des Rumpfes. Bei einzelnen Insekten erhält sich die Empfindlichkeit beider Theile gegen Reize verschiedener Art in grosser Lebhaftigkeit bis zum letzten Augenblicke des Lebens. Wenn man den Fuss einer geköpften Feldgrille oder selbst irgend einen anderen Körpertheil leise berührt, sieht man sie sich sogleich erheben, als Beweis, dass sie die Berührung deutlich empfunden hat, und wenn man dann die Berührung verlängert, sucht sie das Weite. Auch der Kopf bewahrt lange Zeit hindurch eine bewunderungswürdige Empfindlichkeit, die sich in Bewegung der Antennen und Mundfühler verräth. Die bei der Köpfung ausfliessende Flüssigkeit, die bei Grillen und Heuschrecken ansehnlich ist, hatte auf die Länge der Lebensfortdauer keinen Einfluss. Letztere blieb gleich, ob Canestrini die Wunden gleich zstopfte oder der Blutung freien Lauf liess. Dagegen spielen Feuchtigkeit und niedere Temperatur eine begünstigende Rolle bei der längeren Erhaltung der Reizbarkeit: auf feuchter Erde im Keller gehaltene Theile behielten länger ihre Reizbarkeit, als in trockener Luft bei hoher Temperatur aufbewahrte. [7727]

## Die elektrische Kraftübertragung in Bergwerken.\*)

Mit acht Abbildungen.

Die elektrische Kraftübertragung hat, wie überhaupt die Energievertheilung mittelst Elektrizität, vor allen anderen Verfahren, welche dem gleichen Zwecke dienen, den grossen Vorzug, dass sie einen hohen Wirkungsgrad besitzt, und dieser Vortheil tritt um so deutlicher hervor, je grösser die Zahl der Vertheilungsstellen, je reicher die Abstufung in den einzelnen Kraftbedarfen, je weiter die Entfernungen der Bedarfsstellen von der die Energie spendenden Centralstelle sind. Dazu kommt dann noch der weitere Vorzug, dass die elektrische Energieübertragung die geringsten Ansprüche für die Leitungsführung erhebt, dass sich ihre Leitungen mit der grössten Willigkeit in jeden Leitungsweg schicken; und endlich sei noch als dritter Vorzug die einfache, anspruchslose und anpassungsfähige Form der Vorrichtung genannt, welche die elektrische Energie in mechanische verwandelt, also des Elektromotors. Diese Vorzüge haben heute eine entscheidende Geltung gewonnen, und man darf sagen, dass die elektrische Energieübertragung und -Vertheilung überall dort das Feld beherrschen wird, wo die Uebertragung durch Leitung (im Gegensatz zu derjenigen durch Transport von aufgespeicherter Energie) bewirkt werden soll.

Ein ausgezeichnetes Beispiel dieser Art finden wir bei den Bergbaubetrieben, wo die Kraft zu den verschiedensten Zwecken und an zahlreichen, zum Theil recht abgelegenen und schwer zugänglichen Stellen benöthigt wird. Hier war die Einführung der elektrischen Kraftübertragung die nothwendige Folge der technischen Entwicklung, und so kann es uns nicht überraschen, wenn wir diese Betriebsform sich in den Bergwerken immer weiter ausdehnen sehen, nachdem die Aufgaben, welche die besonderen Verhältnisse in Bezug auf die zweckmässige Construction der benöthigten Einrichtungen stellten, von den Technikern gelöst worden waren. Diese Aufgaben beziehen sich in erster Reihe auf die Betriebssicherheit und auf die Ausschliessung gefährdender Vorgänge. Man hat hier mit den zahlreichen Störungsursachen, wie Wasser, Staub u. s. w., zu rechnen, vor denen die Maschinen und Leitungen durch eine entsprechende Ausführung geschützt werden müssen; in Bezug auf die Ausschliessung der Gefahr ist zu berücksichtigen, dass elektrische Anlagen zu Zündungen Anlass geben können, dass sie namentlich z. B. durch Funken die Explosion schlagender Wetter herbeizuführen vermögen, und dass endlich die nothwendig werdende

\*) Nach einem vom Obergeringieur C. Köttgen am 4. Februar 1901 im Verein für Gewerbebeiss zu Berlin gehaltenen Vortrage.



hohe Spannung die persönliche Sicherheit bedroht. Wie die Elektrotechniker es verstanden haben, diesen Gefährdungen vorzubeugen, können wir hier im Einzelnen nicht ausführen; es genüge zu sagen, dass heute die elektrische Kraftübertragung, wenngleich auch bei ihr der unglückliche Zufall und der bewirkte Schaden niemals ganz ausgeschlossen bleiben werden, doch von allen Kraftübertragungsarten die grösste Sicherheit gewährt.

Die zweite Reihe der zu lösenden Aufgaben ist mit den besonderen Anforderungen, welche die jeweilige Verwendung der Kraft für einen bestimmten Zweck bedingt, gegeben, und auf diese Aufgaben wollen wir näher eingehen, indem wir einige hauptsächlichliche Verwendungen der Elektrizität im Bergbau näher beschreiben.

Dem Vortrage des Herrn Köttgen folgend, beginnen wir mit den Wasserhaltungen, für deren elektrischen Betrieb es erforderlich wurde, die Umlaufzahl der Pumpen mit der vergleichsweise hohen Umlaufgeschwindigkeit des Elektromotors in Einklang zu bringen. Dies hätte man allerdings auch durch eine Zahnradübertragung erzielen können; allein dann ging der Vortheil der unmittelbaren Kuppelung und des hohen Wirkungsgrades verloren. Es wurde deswegen die Hubzahl der Pumpe gesteigert, und diese Aufgabe ist in der Riedler-Express-Pumpe, in den Constructionen der Firma Ehrhardt & Sehmer, in der Bergmann-Pumpe der Maschinen-Bau-Anstalt Breslau und in anderen Constructionen gelöst worden; man hat bei denselben Tourenzahlen von 200 bis 300 in der Minute bei kleinen Pumpen erreicht und solche von 120 bis 150 bei grossen Pumpen von mehreren hundert Pferdestärken Leistung.

Allerdings liegen auch diese Tourenzahlen für den gewöhnlichen Elektromotor noch zu niedrig. Aber man schuf Sonderconstructions und gewann dadurch den langsam laufenden Elektromotor.

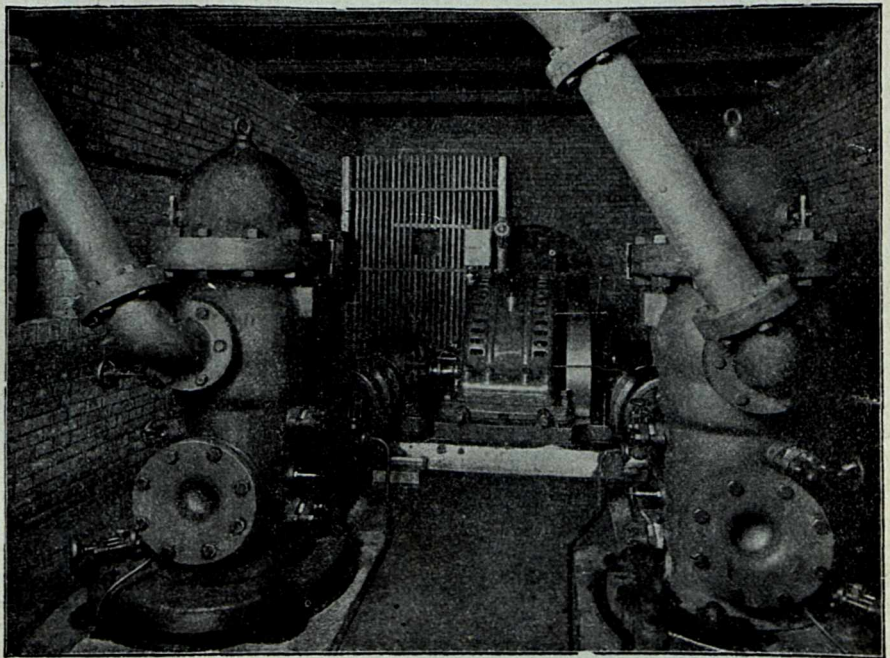
Das Princip, welches hierfür gewählt wurde, ist ein ziemlich einfaches; man gab den Maschinen einen grossen Durchmesser und erreichte damit,

dass die Umfangsgeschwindigkeit in günstiger Höhe blieb, aber trotzdem die Umlaufzahl herabgedrückt wurde. Ausserdem verminderte man die Periodenzahl — die Wasserhaltungsmaschinen werden fast ausnahmslos mit Drehstrom betrieben — auf die Hälfte, von 50 auf 25 in der Secunde.

In Abbildung 498 haben wir eine solche elektrische Wasserhaltung von Siemens & Halske dargestellt, und zwar die Anlage in den von Arnimschen Steinkohlenwerken zu Planitz bei Zwickau.

Mit den Wasserhaltungsmaschinen in der Anordnung verwandt sind die elektrisch betriebenen Ventilatoranlagen, welche besonders für

Abb. 498.



Elektrische Wasserhaltung der von Arnimschen Steinkohlenwerke zu Planitz bei Zwickau.

Wetterschächte in grösserer Entfernung vom Hauptschachte von Bedeutung werden. Die Leistungen, welche hier vorkommen, steigen bis 500 PS und mehr. Auch hier erfolgt der Antrieb in zweckmässiger Weise durch direct gekuppelte Motoren, wie dies aus Abbildung 499 zu erkennen ist; dieselbe stellt die Ventilatoranlage des Erzherzoglichen Bergamtes zu Karwin (Oesterreichisch-Schlesien) dar, welche ebenfalls, wie auch die weiteren hier beschriebenen Anlagen, von Siemens & Halske ausgeführt ist.

In diesen beiden eben erwähnten Verwendungen hat der elektrische Strom die Dampfmaschine oder eine der älteren mechanischen Kraftübertragungen ersetzt. Vielleicht noch interessanter werden aber seine weiteren Anwendungen im Bergbaubetriebe erscheinen, in denen er die



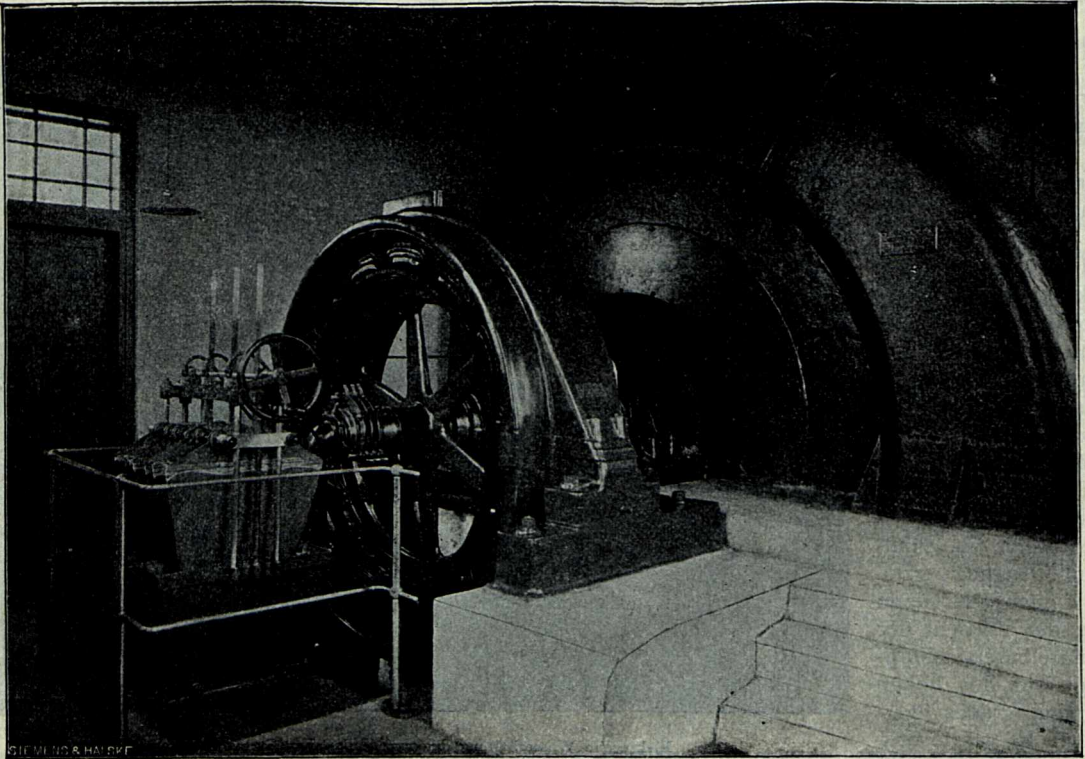
menschliche Arbeitskraft abgelöst hat. Wie bekannt, wurde bisher im Bergbau die Steinbohr- und Brecharbeit durch den Menschen und durch die Explosivstoffe geleistet. In einzelnen Fällen hatte man die menschliche Arbeit durch den Druckluftbohrer zu ersetzen begonnen; aber dieses Verfahren hat wegen der umständlichen Herstellung der Druckluftleitung seine grossen Mängel. Da nun der elektrische Strom gerade in dieser Hinsicht, in Bezug auf die Leitungsführung, sich vor allen anderen Kraftleitungen hervorthut, so lag es nahe, ihn für die Bewegung

welches später von dem Belgo-Amerikaner van Depoele ausgebildet worden ist, hat den Vorzug, dass es wenig bewegte Theile besitzt, aber auch den Mangel, dass es eine verhältnissmässig hohe Stromstärke erfordert und die Spulen sich daher stark erwärmen.

Die Siemenssche Stossbohrmaschine ist in Abbildung 500 dargestellt.

Ein neueres System der Stossbohrmaschinen benutzt zur Erzeugung der hin und her gehenden Bewegung den bekannten Schubkurbelmechanismus (vergl. Abb. 501), kann also mit jedem passenden

Abb. 499.



Oberirdischer Ventilator auf der Gabrielenzeche des Erzherzoglichen Bergamtes zu Karwin, Oesterr.-Schlesien.  
(Motorleistung 200 PS.)

von Gesteinbohr- und Schrämmaschinen anzuwenden. Von Werner von Siemens, der schon frühzeitig die vielen Anwendungen der Electricität vorgesehen hat, ist bereits im Jahre 1879 eine solche Gesteinbohrmaschine construiert worden, und zwar eine Stossbohrmaschine, bei welcher das Werkzeug in raschen Stössen auf das Gestein wirkt. Die hin und her gehende Bewegung des Bohrers wird in dieser Maschine durch ein dreitheiliges Solenoid erzielt, bei welchem von den drei hinter einander liegenden Spulen einmal Spule eins und zwei, dann Spule zwei und drei, und so abwechselnd, vom Strom erregt werden und dadurch einen Eisenkern mit jedem Wechsel hin und her bewegen. Das System,

Motor betrieben werden. Aber aus den vorerwähnten allgemeinen Gründen wird man den kleinen, leicht transportablen Elektromotor vorziehen, und durch diese Verbindung wird die Gesteinbohrmaschine eine elektrische. Für die Uebertragung der Bewegung vom Motor auf die Bohrmaschine verwendet man eine biegsame Welle, wie dies aus unserer Abbildung 502 zu ersehen ist.

Eine zweite Art der Gesteinbohrmaschine, welche in mildem Gestein anwendbar ist, benutzt einen Drehbohrer und ist im Princip einfacher als die erstere, da man nur nöthig hat, die drehende Bewegung des Motors auf den Bohrer zu übertragen. Auch hier können Bohrmaschine



und Motor getrennt sein und für die Kraftübertragung durch eine biegsame Welle verbunden werden. Man hat aber auch Bohrer und Motor zu einer Maschine zusammengebaut, wie dies aus der Abbildung 503 erhellt.

Selbstverständlich hat auch die Drehbohrmaschine trotz ihrer grossen Einfachheit ihre constructive Ausbildung erhalten müssen, um das Arbeiten mit der Maschine so vortheilhaft wie möglich zu gestalten. Insbesondere war es erforderlich, einen selbstthätigen Vorschub, der sich nach der jeweiligen Härte des Gesteines regelt, einzuschalten, und die Einrichtung eines beschleunigten Rückzuges des Bohrers für den Fall der Auswechslung des letzteren vorzusehen.

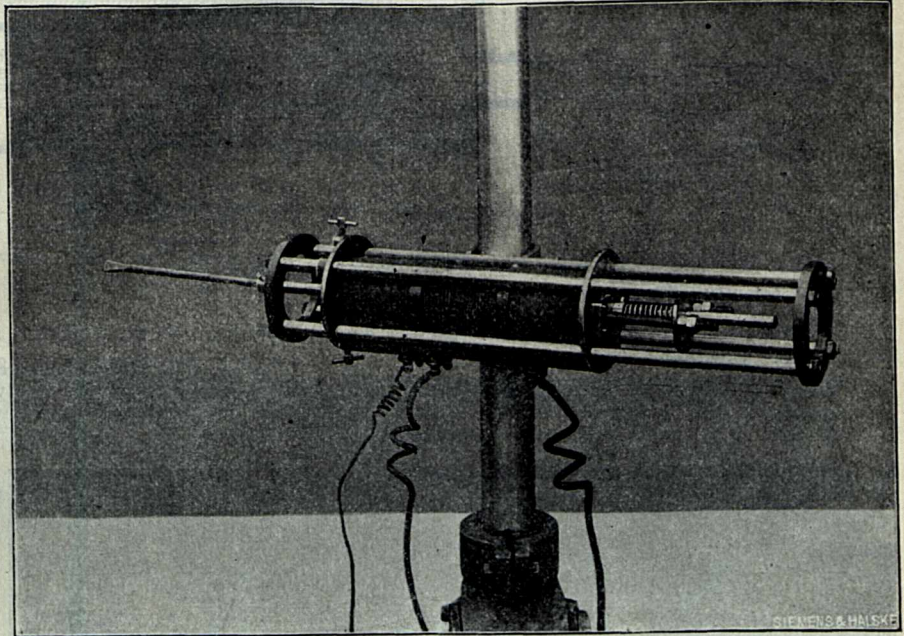
Die Aufstellung der Maschine vor Ort ist in Abbildung 504 dargestellt, aus welcher wir auch die Form des Anschlusses an die feste Leitung unter Zuhilfenahme der Kabeltrommel erkennen; durch die letztere ist dem Bohrer ein entsprechender Actionsradius gegeben.

Um erkennen zu lassen, wie weit das elektrische Gesteinbohrverfahren den älteren Methoden überlegen ist, geben wir noch folgende kleine Leistungstabelle für Gesteinbohrer:

	Leistung im Bohrloch in ccm/Min.	Energieverbrauch der Kraftmaschine bei 1-2 km Entfernung in PS
<b>1. Drehendes Bohren in Gesteinen von der Härte des Steinsalzes:</b>		
a) mit der Handdrehbohrmaschine . . . . .	80	—
b) mit der Siemens & Halskeschen Drehbohrmaschine . .	600	1,7
<b>2. Stossendes Bohren in Gesteinen von der Härte des Granites:</b>		
a) von Hand mit Meissel und Schlägel pro Mann . . . .	4	—
b) mit der Stossbohrmaschine von Siemens & Halske . .	50	1,7
c) mit der Solenoid-Stossbohrmaschine . . . . .	45	6
d) mit der Druckluft-Stossbohrmaschine . . . . .	45	10

Die vierte Anwendung der Elektrizität im Bergbau finden wir bei der Förderung, welche in den Bergwerken die verschiedensten Formen annimmt. Wir wollen auf die horizontale Förderung, für welche die elektrische Locomotive dient, hier nicht eingehen, sondern nur diejenige Förderart berücksichtigen, für welche die Elektrizität in den letzten Jahren eine ganz be-

Abb. 500.



Alte Solenoid-Bohrmaschine von Siemens & Halske vom Jahre 1879.

sondere Bedeutung erhalten hat, nämlich die Hauptschachtförderung. Der ausserordentlich stark wechselnde Kraftbedarf dieser Einrichtungen bedingt es, dass der Dampftrieb verhältnissmässig unökonomisch arbeitet. In dem elektrischen Betriebe ist aber die Möglichkeit gegeben, die Kraftleistung dem jeweiligen Bedarfe anzupassen, ohne dass der Wirkungsgrad der Anlage dadurch beeinflusst wird. Ja, wenn man Gleichstrombetrieb wählt, ermöglicht es die Zuhilfenahme einer Accumulatorenatterie, dass die Primärmaschine ununterbrochen mit einer constanten Leistung arbeiten kann, da das geforderte Mehr an Kraftleistung aus der Batterie entnommen, der Ueberschuss der Leistung der Primärmaschine aber von der Batterie für den späteren Gebrauch aufgespeichert wird.

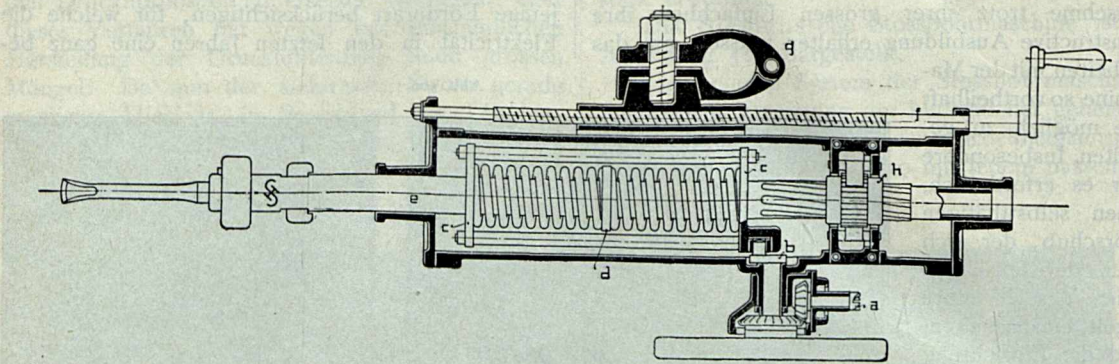
Ein weiterer Vorzug des elektrischen Betriebes der Fördermaschinen besteht darin, dass er eine Fülle von Mitteln zur Abstufung der Fahrgeschwindigkeit, des Anfahrens und Anhaltens und der selbstthätigen Regelung des ganzen Betriebes gewährt, und in dieser Hinsicht ist er dem Dampfbetriebe weit überlegen. Es ist hier nicht der Ort, auf alle diese Einrichtungen



näher einzugehen, und wir wollen hier nur des Beispiels wegen einige für die Personenfahrt vorgesehene Sicherheitseinrichtungen erwähnen. Ausser den Bremsen, welche der Maschinist durch

sicher angehalten werden kann. Fährt sie aber trotzdem über die letztere hinaus, so wird durch eine mit dem Teufenzeiger verbundene Auslösvorrichtung die Sicherheitsbremse selbstthätig zum

Abb. 501.

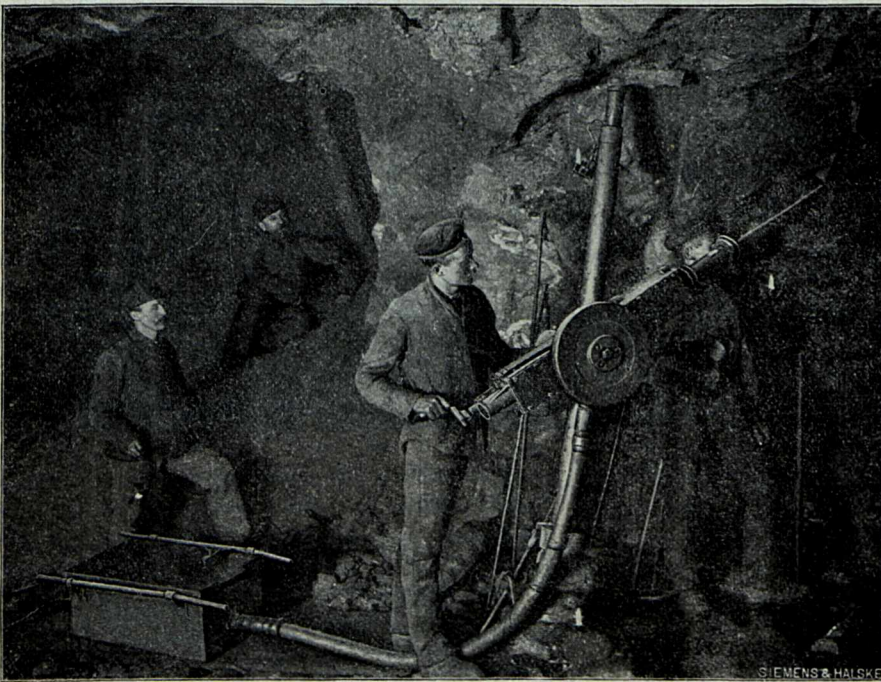


Durchschnitt einer Stossbohrmaschine.

einen Fusstritt bethätigt und die ein rasches Anhalten der Förderschale ermöglichen, ist der Teufenanzeiger mit einem Verzögerungsapparat ver-

Einfallen gebracht. Diese selbstthätige Auslösung der Sicherheitsbremse erfolgt mittelst einer anderen Vorrichtung auch dann, wenn der Strom plötzlich fortbleibt, so dass also die Förderschale nicht zurücksinken kann.

Abb. 502.



Abbau mit der Kurbelstossbohrmaschine im Rotheisenstein auf Grube Amanda der Buderusschen Eisenwerke zu Wetzlar.

Von den zahlreichen elektrischen

Fördermaschinen, welche Siemens & Halske bis heute gebaut haben, wollen wir nur diejenige der A. - G. Thiederhall abbilden (Abb. 505). Man erkennt die einfache Anordnung auf den ersten Blick. Zwischen den beiden Motoren liegen die beiden Seiltrommeln und hinter diesen befindet sich die Plattform, von welcher aus der Maschinist mit seinen Anlass- und Schalthebeln die Bewegung der Trommeln leitet.

ARTHUR WILKE. [7710a]

bunden, durch welchen, sobald die Förderschale einige Meter unter der Hängebank angekommen ist, der Hebel des Anlasswiderstandes in die Nulllage geschoben wird. Der Antrieb des Motors hört auf und die Bewegung der Förderschale verlangsamt sich, so dass sie an der Hängebank

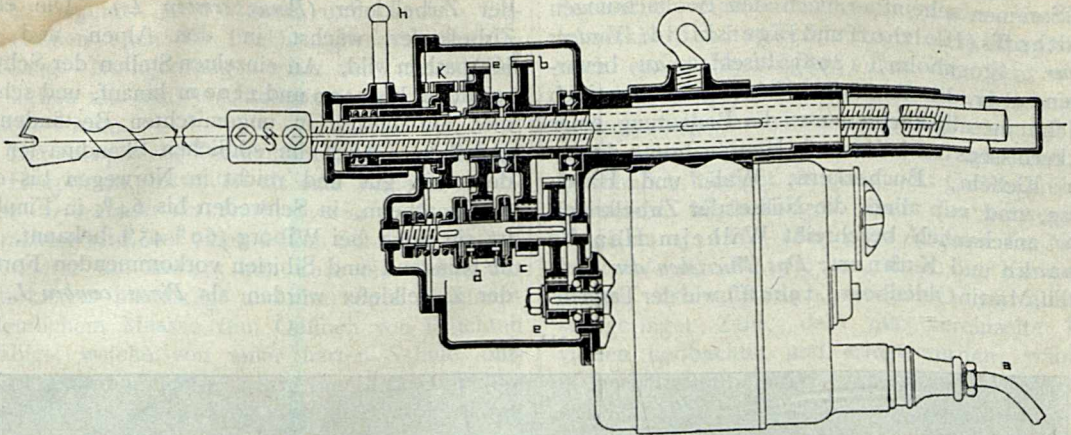
### Der Tannenhäher und seine Wanderungen.

VON A. LORENZEN.

Der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes* L.) bewohnt Europa und Nordasien bis nach China hinein. Trotz seines grossen Verbreitungsgebietes



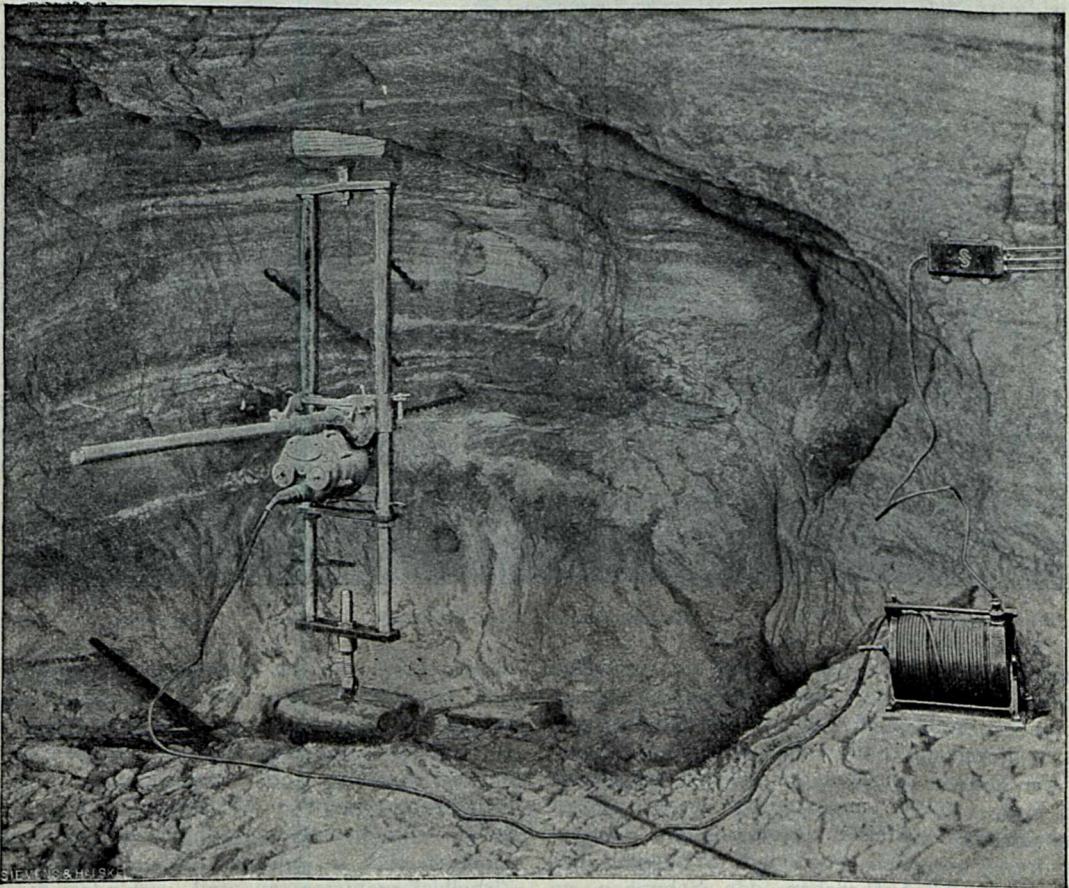
Abb. 503.



Durchschnitt einer Drehbohrmaschine mit angebautem Motor.

ist er aber äusserst wenig bekannt, denn sein Vorkommen ist mehr oder weniger periodisch. | Vögel, welche er ohne Umstände erwürgt, indem er sie mit dem Schnabel packt, auf sie tritt und

Abb. 504.



Aufstellung einer Drehbohrmaschine vor Ort und Anschluss an die feste Leitung mittelst Kabeltrommel.

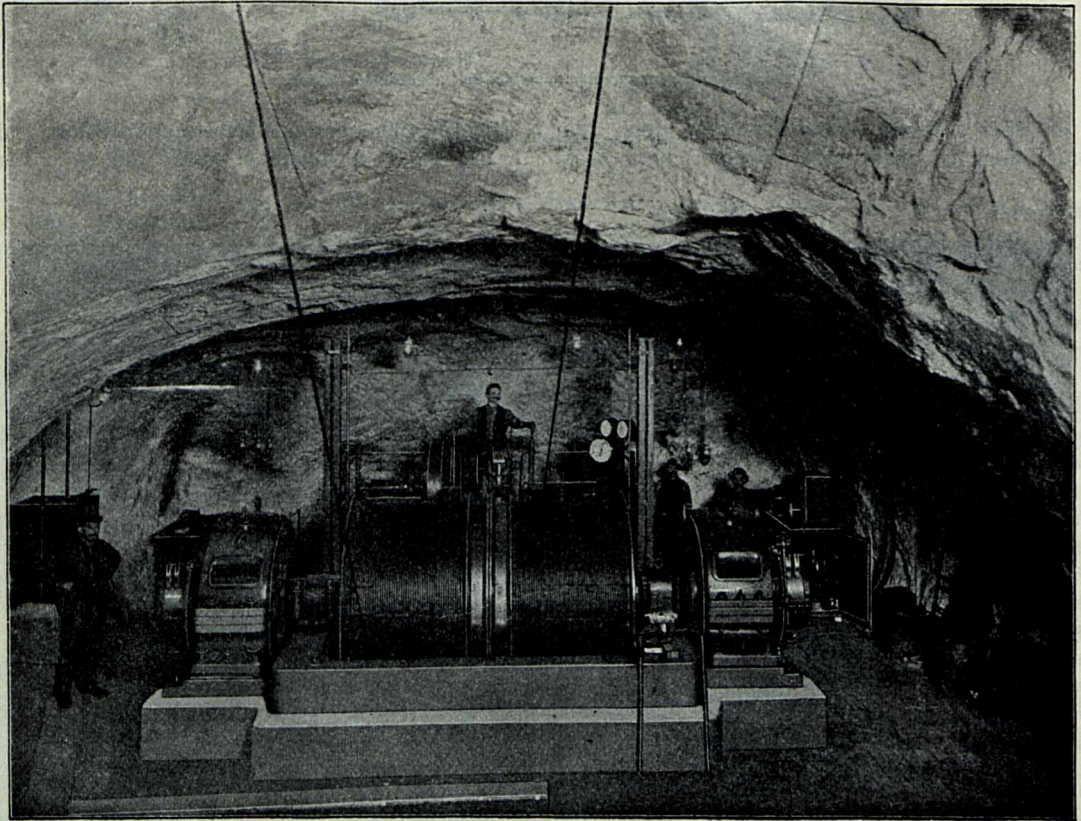
In seiner Nahrung ist er nicht besonders wählerisch: Insekten, Fleisch, Beeren, Samen, Eicheln, Nüsse verzehrt er und verschont weder die jungen | ihnen das Gehirn aushackt, noch die übelriechenden Raupen des grossen Weidenbohrers (*Cossus ligniperda*), und selbst die Wespen, Hummeln und



Bienen verschlingt er mitsamt ihrem Stachel. Im Sommer scheint er nach den Beobachtungen Kolthoffs (Kolthoff und Jägerskiöld: *Nordens fåglar*. Stockholm, 1898) Insekten zu bevorzugen, aber die thierische Nahrung scheint doch für ihn im allgemeinen nur die Bedeutung eines Leckerbissens zu haben; als Hauptnahrung dienen ihm Eicheln, Bucheckern, Wal- und Haselnüsse, und vor allem die Nüsse der Zirbelkiefer. Sehr anschaulich beschreibt Wilhelm Haacke (Haacke und Kuhnert: *Das Thierleben der Erde*. Berlin, Martin Oldenbourg, 1900 ff.), wie der Tannen-

Nordeuropa und Sibirien bevorzugt er die Samen der Zirbelkiefer (*Pinus cembra L.*). Die echte Zirbelkiefer wächst in den Alpen und den Karpathen wild. An einzelnen Stellen der Schweiz reicht sie bis 1900 und 2200 m hinauf, und scheint hier am besten in ungemischten Beständen zu gedeihen. Auch im südlichen Skandinavien gedeiht sie gut und reicht in Norwegen bis etwa an Drontheim, in Schweden bis 64°; in Finnland ist sie noch bei Wiborg (60° 45') bekannt. Die in Russland und Sibirien vorkommenden Formen der Zirbelkiefer werden als *Pinus cembra L. var.*

Abb. 505.



Fördermaschine der A.-G. Thiederhall.

hähler den Kern der Haselnüsse sich zu verschaffen weiss: „Sind diese frisch, so sprengt er sie mit seinem Schnabel so kräftig auf, dass man das Krachen von weitem hören kann; alte dagegen nimmt er nach Art der Meisen zwischen die Klauen, um sie an dem Ende, wo sie angewachsen waren, gleichfalls nach Art der Meisen, aufzuhämmern. Meisenartig hängt er sich auch zur Freilegung des Samens durch Aufbrechen der Schuppen an Tannenzapfen. Eicheln erweicht er, ehe er sie verzehrt, im Kropfe, und im Kropfe verbirgt er auch, um sich Vorräthe davon anzulegen, andere im Ueberfluss vorhandene Nahrungsmittel.“ In den europäischen Gebirgsgegenden und in

*sibirica Loud.* von der europäischen unterschieden und kommen im europäischen Russland nur in gemischten Beständen vor, sollen dagegen nach Middendorf am südlichen Jenissei (59¼° n. Br.) dann und wann Reinbestände bilden und sind in den ausgedehnten Waldungen Sibiriens vertreten. Das Verbreitungsgebiet des Tannenhähers schliesst sich im ganzen der Ausdehnung des Zirbelkiefergebietes an und verbindet die einzelnen Vorkommen derselben. Wie häufig der Tannenhähler innerhalb seines weiten Ausdehnungsgebietes in Europa ist, zeigen am besten die Worte, mit denen Pastor Clodius (Wüstnei und Clodius: *Die Vögel der Grossherzogthümer Mecklen-*



burg. Güstrow, 1900) seine Beschreibung desselben beginnt: „Den Meisten unbekannt.“ Damit stehen auch die Ernährungsverhältnisse im Einklang. Nothgedrungen muss der Tannenhäher das Leben mit den verschiedenartigsten Nahrungsmitteln fristen.

Der europäische Tannenhäher, der bisweilen als die Hauptform, bisweilen als eine Varietät (*Nucifraga caryocatactes* var. *brachyrhyncha* C. L. Brehm) betrachtet wird, hat einen dicken Schnabel, dessen Oberkiefer um etwa 5 mm über die Spitze des Unterkiefers hinausragt und ihn somit in ausserordentlichem Maasse zum Oeffnen von Früchten befähigt, welche von einer harten Schale umschlossen sind. Wie sehr der dickschnäblige Tannenhäher gegenwärtig auf diese angewiesen ist, geht daraus hervor, dass er nach Kolthoff in Finnland nur in den südwestlichen Theilen des Landes vorkommt, wo auch der Haselstrauch wächst.

Der sibirische Tannenhäher (*N. caryocatactes* var. *macrorhyncha* C. L. Brehm) hat dagegen einen schlanken Schnabel mit fast gleich langen Kiefern. Ihm bereitet die Beschaffung der Zirbelkiefersamen keine Schwierigkeiten. Wenn aber in Sibirien die Zirbelnüsse missrathen sind, dann muss er andere Gebiete aufsuchen. Der Hunger treibt ihn zum Wandern, und in ungezählten Scharen ergiessen sich die dünnschnäbligen Tannenhäher über Europa. Solange man nicht die sibirische Form von der europäischen unterschied, war kaum zu constatiren, ob eine vorübergehende, aussergewöhnliche Vermehrung der inländischen Form oder ob eine thatsächliche Einwanderung stattgefunden hatte. Erst die Unterscheidung der Localformen zeigte, dass thatsächlich eine Einwanderung aus Sibirien vorlag, und die Annahme lag nahe, dass dieselbe in aussergewöhnlich strengen sibirischen Wintern begründet sei. P. Matschie führt (*Das Tierreich*, Bd. II) die Wanderzüge direct auf diesen Umstand zurück; dafür scheint aber weder die Zeit noch die Art der Wanderung zu sprechen.

Im Herbste 1900 hat abermals ein Wanderzug des dünnschnäbligen Tannenhähers nach dem Westen stattgefunden. Carl R. Hennicke hat (*Ornithologische Monatschrift*, 1901, Nr. 1) die über denselben vorliegenden Mittheilungen chronologisch zusammengestellt, und es zeigte sich, dass die ersten Wanderer am 5. August in Finnland, Anfang September bei Braunschweig, im September in Schweden, am 30. September in Holstein (Ellerhoop), am 3. October bei Offenbach, am 7. October in Münstereifel in der Rheinprovinz, Mitte October bei Geestemünde, am 27. October bei Tübingen beobachtet wurden. Die Wanderzüge bewegten sich also in westlicher und südwestlicher Richtung, und das Tempo der Wanderung war sehr langsam. Solche Wanderungen sind verhältnissmässig nicht selten, und nach den vorliegenden Berichten bewegen sie

sich stets in der gleichen Richtung. Anfang September machen sich die ersten Vorläufer bemerkbar, und späterhin folgen dem Hauptstrom noch einige Nachzügler. Der Zug geht weiter bis nach Frankreich hinein, aber wahrscheinlich bleiben einige zurück; denn in den ersten Jahren nach einem derartigen Wanderzuge sind sie gewöhnlich häufiger als sonst. R. Collett nimmt in seinen Mittheilungen über die norwegische Vogelfauna 1881—1892 (*Nyt Magazin for Naturvidenskaberne*, Bd. 35) an, dass die Einwanderungen sich alljährlich vollziehen, oft aber in so geringer Zahl, dass nur vereinzelte Individuen beobachtet und erlegt werden, während in vereinzelten Jahren eine massenhaftere Einwanderung vor sich geht. Im Jahre 1844 überschwemmte der Tannenhäher das ganze nordwestliche Europa. In neuerer Zeit haben massenhafte Einwanderungen im Jahre 1885, dann 1887 und 1888 stattgefunden. Im letzteren Jahre wanderte auch das Steppenhuhn (*Syrnhaptes paradoxus* Pall.) nach dem Westen. Endlich zeigte der Tannenhäher sich auch 1893 und 1899.

Die Einwanderung des Jahres 1900 dürfte ebenfalls eine Vermehrung der Tannenhäher zur Folge haben. Für die nähere Klärung der Frage ist es aber nothwendig, dass auf die Bestimmung der Varietät geachtet werde; denn nur die dünnschnäblige Form bringt uns durch ihr Erscheinen Kunde von dem Misslingen der Zirbelnussernte im fernen Osten. [7597]

### Samenlose Früchte.

VON CARUS STERNE.

Mit zwei Abbildungen.

So sehr uns das süsse und aromatische saftreiche Fleisch vieler Früchte von unserem Nützlichkeitsstandpunkte aus als Hauptsache erscheint, so wissen wir doch, dass dasselbe vom Standpunkte der Pflanze nur eine lockende Zugabe darstellt, welche die Verbreitung der Samen befördert, in so fern als Thiere den süssen Früchten nachgehen und die Samen austreuen. Pflanzenfrüchte, die für ihre Samen andere Verbreitungsmittel besitzen, z. B. Flugschirme, die sie im Winde davontragen, oder Haken und Dornen, mit denen sie sich im Fell wilder Thiere festheften, entwickeln kein essbares Fruchtfleisch und keine lockenden Farben, mit denen sie sich aus dem grünen Laub hervorheben. Andererseits beobachten wir tausenderlei Blütheneinrichtungen, die alle darauf abzielen, den Pflanzen Blumenstaub von fremden Individuen derselben Art zu verschaffen, um durch Kreuzbefruchtung kräftige Samen zu reifen. Wenn man daraus schliessen muss, dass weder die Erzeugung farbenprächtiger und duftender Blumen, noch die Reifung lockender und wohlschmeckender Früchte Endziele der



Pflanzennatur sind, beide vielmehr bloss Mittel zur Erreichung des Hauptzweckes, der Hervorbringung und Verbreitung keimfähigen Samens, sind, wie erklärt sich dann die andere Thatsache, dass nicht wenige Pflanzen wohlschmeckende und saftige Früchte erzeugen, die gar keinen Samen enthalten?

Wir kennen solche kernlosen (apyrenen) Früchte bei sehr vielen Obstarten, namentlich bei gewissen Spielarten des Weinstockes, bei Dattelpalmen, Bananen, Ananas, Brotrucht, Aepfeln, Granaten, Feigen, Melonen u. a. Allgemein bekannt sind die zu werthvollen Handelsartikeln gewordenen Korinthen und Sultaninen, kleine und grosse Rosinenarten, die man den Kuchen, Puddingen und anderen Speisen einverleiben kann, ohne befürchten zu müssen, dass unversehens verschluckte Kerne, wie denen der gewöhnlichen Rosinen nachgesagt wird, Anlass zu gefährlichen Erkrankungen (Blinddarmentzündungen) geben könnten. Der Ueberlieferung nach soll der Dichter Anakreon einem Rosinenkern erlegen sein.

Schon die Alten kannten solche kernlosen Weinbeeren, und ihre Gärtner glaubten sogar ein Verfahren zu besitzen, um Schösslinge beliebiger Weinreben zur Erzeugung kernloser Früchte zu veranlassen. Es war sehr einfach, denn nach Columella brauchte man nur einen Rebsteckling unter sorgsamer Schonung der Knospen spalten, das Mark herausnehmen, die Hälften wieder zusammenbinden und dann einpflanzen. Das Verfahren wurde später auch für andere Obstgehölze empfohlen — so von Palladius (*De re rustica* 11, 12, 4), um steinlose Kirschen zu erzielen —, beruhte aber wohl nur auf der Vorstellung, dass das Holz die Säfte für das Fruchtfleisch, das Mark aber diejenigen für den Kern herbe, und dürfte schwerlich zu dem beabsichtigten Ziele führen.

Anderwärts betrachtete man Bäume mit kernlosen Früchten als Wundergabe und Geschenk des Himmels oder eines Heiligen, und von einer derartigen Dattelpalme auf Fuerteventura geht die Sage, dass San Diego de Alcalá, Abt des Klosters Betancuria auf dieser Canareninsel, sich eines Tages, als ihm die Sonne auf den kahlen Scheitel brannte, an den süssen, abgefallenen Datteln erfrischen wollte und dabei das Unglück hatte, sich einen seiner Zähne auszubissen. Da er wohl nicht mehr viel davon übrig hatte, verfluchte er den Baum und gebot ihm, angesichts einer grossen Zeugenmenge, künftig Datteln ohne Kerne zu tragen — ein Wunder, welches sich nun alljährlich wiederholte. Ein Eingeborener, welcher diese Verwandlung eines Fluches in einen Segen berichtete, setzte (wie Seemann in seinem Palmenbuche erzählt) hinzu, der heilige Diego müsse sich viele Backenzähne ausgebissen und viele Bäume verflucht haben, denn es gebe eine hübsche Anzahl solcher Dattelpalmen, die kernlose Früchte tragen, auf der Insel.

Im Beginne des 16. Jahrhunderts machte ein Apfel ohne Kerngehäuse, welchen der Polyhistor Conrad von Gesner unweit Zürich entdeckt hatte, bei Botanikern und Obstzüchtern grosses Aufsehen, und Camerarius sowie Johannes Bauhin haben seine Eigenart wissenschaftlich untersucht. Man nannte ihn den Feigenapfel, weil er an den Aesten des wollhaarigen Gehölzes wie eine Feige, ohne dass man Blüten bemerkt hatte, auf kurzen Stielen erschien. Natürlich gingen auch hier, ebenso wie bei der Feige (die ein eingefalteter Blütenboden mit inneren Blüten ist), der Fruchtbildung Blüten voraus, aber sie hatten weder farbige Blumenblätter, noch Staubfäden darin, und waren daher so unscheinbar, dass man sie übersah. Die kleinen, in der Mitte etwas eingeschnürten Aepfel, welche an diesem Obstgehölz reifen, erreichten nur etwa zwei Zoll im Durchmesser, waren aber so süss und wohl-schmeckend, dass sie stark von Wespen besucht wurden. Man zog den Feigenapfel im 16. Jahrhundert viel bei Stuttgart und auch in der württembergischen Grafschaft Mömpelgard (Montbéliard) in den Vogesen, und erhob ihn zu einer besonderen Art (*Pirus dioica* Mönch = *Pirus apetala* Münchh.). Zum lebhaften Bedauern der Botaniker schien diese merkwürdige Obstsorte ganz verloren gegangen zu sein, aber glücklicherweise fand sie A. Leroy 1838 in einem Garten von Angers wieder auf, woselbst sie unter dem Namen Kurzstiel (*Sans-Queue*) oder Apfel von vierfachem Geschmack (*Pommier de Quatre Gouts*) bekannt war.

Fragt man nach der Ursache eines solchen Auftretens samenloser Früchte, so kann man als nächste Seitenstücke zahlreiche Gewächse anführen, die fast niemals Samen tragen, weil sie sich hinreichend durch Ausläufer, Zwiebelchen und Wurzelknollen vermehren, wie z. B. das Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) unserer Waldwiesen, das Immergrün (*Vinca minor*) und das grosse Johanniskraut (*Hypericum calycinum*) der Gärten, das heilsame Löffelkraut (*Cochlearia officinalis*) und das Scharbockkraut (*Ranunculus Ficaria*), dessen Knöllchen den sogenannten Getreide-Regen erzeugen, verschiedene Gräser, darunter das Zuckerrohr, und Riedgräser, wie z. B. *Carex rigida*. Solche Pflanzen, deren Beispiele sich erheblich vermehren liessen, blühen zwar zum Theil reichlich, sichern dann aber ihre Erhaltung durch ungeschlechtliche Vermehrung und scheinen ihre Kräfte in dieser Richtung vollständig auszugeben, so dass die Blumen ohne Fruchtsatz vergehen und die Reifung von Samen gehindert wird.

Sehr merkwürdig ist die Fortpflanzung bei einigen Cacteen aus der Gruppe der Opuntien oder indischen Feigen, die meist zahlreiche Samen reifen, obwohl sie es eigentlich nicht nöthig haben, denn bei ihnen treibt jedes Stengelglied Wurzeln, bei *Opuntia ficus indica*, ähnlich wie bei

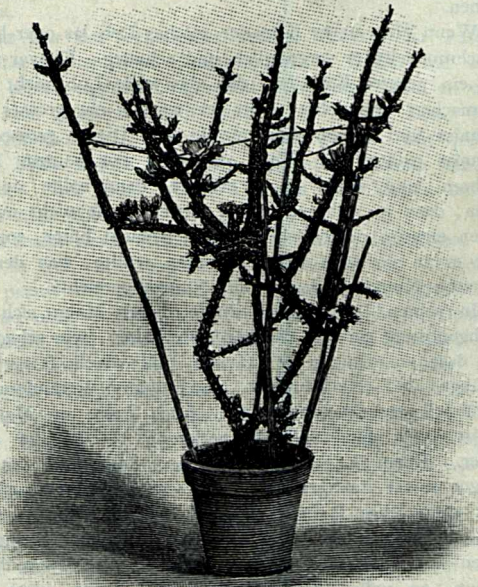


*Jussiaea salicifolia*, selbst die Frucht, wenn man sie in die Erde steckt, so, dass sie schliesslich zum Grundstamm wird. Durch einfache Stacheln und Widerhaken (Glochiden) heften sich Stengel, Glieder und Früchte leicht in das Fell vorbeikommender und nach den süssen Früchten lüsterner Thiere und werden so verbreitet. So blüht z. B. auch *Opuntia fragilis* (Abb. 506), die auf den Prairien des Missouri und des Yellowstone River bis Santa Fé vorkommt, in der Heimat selten, weil sie sich hinreichend durch die leicht abbrechenden Stengelglieder verbreitet, die sich mit ihren zahlreichen Stacheln leicht an Thiere anheften. In unseren Gewächshäusern scheint sie leichter zu blühen, sie bedeckt sich im An-

bleibt in den meisten Fällen steril und erfüllt nur den Dienst, Thiere anzulocken, welche die Frucht fressen. Dabei hängen sich die abbrechenden, dicht mit Dornen bedeckten Endglieder wie Kletten in den Pelz der Thiere und werden von denselben verschleppt und ausgepflanzt. Diese Stengelglieder sind bekanntlich sehr saftreich und können daher auch in trockenem Boden aus eigener Kraft Wurzeln treiben. Da also die Frucht nur nebensächlich für die Erhaltung der Art ist, so bilden sich an dieser Pflanze auch fruchtlose Endglieder, ohne Dornen, ohne vorher zu blühen, zu Scheinfrüchten aus, die lediglich dem Zwecke dienen, Thiere anzulocken, denen sich dann abbrechende Stengel-

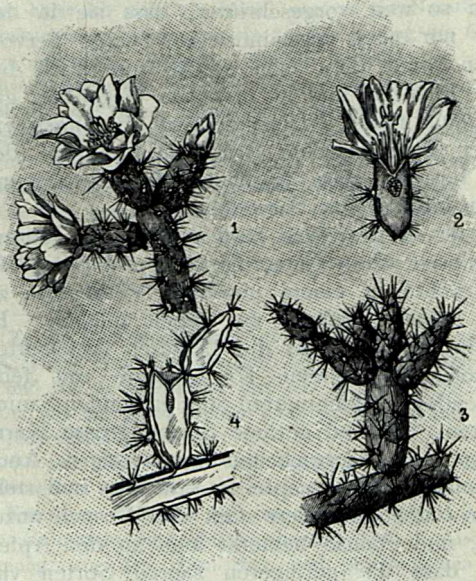
Abb. 506.

Abb. 507.



*Opuntia fragilis* blühend.

Links auf dem Querzweig zwei vorjährige Früchte mit ihrer Krone aus haarigen Schösslingen (ca.  $\frac{1}{7}$  der nat. Grösse).



*Opuntia fragilis*.

1 Gipfel eines blühenden Zweiges ( $\frac{2}{3}$  nat. Grösse).

2 Aufgeschnittene Blume. 3 Sprossende Frucht. 4 Längsschnitt durch einen Ast mit Frucht und Einzelsprosse derselben.

(Nach La Nature.)

fange des Juli mit hübschen gelben und rothgestreiften Blumen, die schnell vergehen, aber bis in den August durch andere ersetzt werden. Aus den Blumen entstehen kleine rothe Früchte, deren Samenanlagen nur einen geringen Raum einnehmen und bald ganz verschwinden (Abb. 507, Fig. 1 und 2). Dafür bilden sich im Umkreise des Gipfels der Scheinfrucht, die eigentlich nicht viel mehr als eine fleischig gewordene Astspitze ist, bis 4 cm lang werdende Sprossen, welche die Scheinfrucht krönen und, abgebrochen, auf der Erde Wurzeln treiben (Abb. 507, Fig. 3 und 4). Dasselbe Verhalten entdeckte Professor J. W. Toumey von der Yale-Universität in New Haven kürzlich bei einer anderen Art, *Opuntia fulgida*. Auch hier ist die Blume nicht, wie bei den anderen Pflanzen, dazu da, um Samen zu erzeugen; die Frucht

glieder aufheften. Diese fleischigen und lebhaft gefärbten Triebspitzen ersparen also der Pflanze das Blühen und Fruchtbilden ganz.

Wir haben also den Fall, dass solche Pflanzen das Samenerzeugen gleichsam verlernen, weil auf Wüstenboden ein trockener Samen weniger Aussicht hat, sein Würzelchen in den Erdboden zu treiben, als ein fleischiges Stengelstück oder eine Frucht, welche die nöthige Feuchtigkeit, wie in einem Behälter, bei sich trägt. Es wäre nun nicht undenkbar, dass alle solche Pflanzen, welche sich durch Knöspchen, Zwiebeln, Knollen, Stengelstücke und keimende Fruchthüllen ungeschlechtlich vermehren, das Samenerzeugen gleichsam verlernen, weil sie selber nicht aus Samen, sondern aus solchen Stammtrieben hervorgegangen sind. Im Falle der Noth besinnen



sie sich aber wieder auf die Fähigkeit, Samen zu erzeugen, wenn sie nämlich nicht so üppig gedeihen, um sich vegetativ vermehren zu können. Es ist eine den Gärtnern sehr bekannte Erscheinung, dass Pflanzen, die in einen üppigen Boden versetzt werden, oder in fremden Ländern in ein sehr günstiges Klima gelangen, nicht einmal mehr Blüten, geschweige denn Früchte erzeugen, und dass man solche Pflanzen beschneiden und trocken halten muss, um Blüten und Früchte zu erlangen.

Etwas Aehnliches scheint nun bei Frucht-bäumen einzutreten, die ja meist durch Stecklinge vermehrt und in einem wohlgepflegten Boden gezogen werden, und bei einzelnen Südfrüchten, wie bei Ananas, Pandanen und Brotbäumen, ist die Neigung zur Unterdrückung der Samen so weit vorgeschritten, dass sie in der Cultur nur noch ausnahmsweise Samen hervorbringen, und dass man solche nur noch bei wilden Pflanzen und in manchen Gegenden gar nicht mehr findet. Dazu scheint aber noch ein anderer physiologischer Grund zu kommen, der darin besteht, dass reichliche Zuckerzeugung die Ausbildung der Samen hemmt.

Lewis Sturtevant hatte schon 1890 darauf hingewiesen, dass Güte, Zartheit und Süssigkeit der Früchte in einem gewissen Verhältniss zu ihrem Samenreichtum zu stehen pflegen. Er wies darauf hin, dass die besseren Apfelsorten gewöhnlich nur kleine Kerngehäuse mit fehl-schlagenden, verkümmerten oder gar keinen Samen enthalten, während geringe Sorten grosse Kerngehäuse mit voll entwickelten Samen zeigen. Auch der samenlose Feigenapfel ist sehr süss und steht in dem Rufe, besonders stark die Wespen an-zuziehen, und ebenso bemerkt man an den Apfelsinen, dass die geringeren sauren Sorten viel grössere Kerne enthalten als die süsseren Blutapfelsinen, die häufig völlig kernlos sind. Bei den Melonen bemerkt man, dass von derselben Aussaat die bestausgebildeten und schätzbarsten Früchte keine keimfähigen Samen enthalten. Professor E. S. Goff an der Landwirthschaftlichen Versuchsanstalt von Wisconsin berichtete kürzlich, dass sein Assistent Cranefield schon 1893 Versuche angestellt habe, um Sturtevants Aufstellungen an den Melonen zu prüfen. Er machte genaue Bestimmungen des Samengewichts bei einer Melonenzucht, die aus einer Kreuzung der algerischen Cantaloupe-Melone mit amerikanischen Sorten erzielt war, und fand, dass das Samen-gewicht bei sehr zarten, wohlschmeckenden Früchten nur 1,364% des Gesamtgewichts be-trug, während es bei geringeren Früchten auf 1,636, ja 1,764% stieg, so dass dadurch Sturtevants Angaben von dem umgekehrten Verhältniss der Samenausbildung zu Wohl-geschmack und Zartheit bestätigt wurden. [7729]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Es war einmal ein sehr grosser Maler, der auch sehr fleissig war. Jedes seiner Bilder entzückte die Welt durch Originalität der Erfindung, durch den Glanz und den weichen Schmelz der Farben, durch die Meisterschaft der Technik. Und was das Merkwürdigste war, dieser grosse Künstler war ein Anderer in jedem seiner Bilder — keines glück seinen Vorgängern.

Die Bilder dieses Malers erzielten enorme Preise, und die Kritik, die doch sonst immer Etwas zu bemängeln findet, hatte für ihn nur begeistertes Lob. Namentlich war es der immer wechselnde Charakter seiner Bilder, der rühmend hervorgehoben und als Beweis dafür angeführt wurde, dass in diesem Künstler die Natur einmal gezeigt habe, dass sie auch Genies hervorbringen könne, welche sich niemals ausgeben, sondern ewig jung und erfinderisch bleiben.

Wenn aber unser Künstler solches Lob las oder hörte, so schmunzelte er vergnüglich und schwi-g. Er war wirklich ein grosser Künstler, den das viele Lob nicht eitel zu machen vermochte, aber er wusste ein grosses Geheimniss und darum schmunzelte er. Dieses grosse Geheimniss sollte die Welt erst kurz vor seinem Ende erfahren, und wenn sie es erführe, dann sollte sie einsehen, dass er während seiner Lebensarbeit nicht nur an seinen eigenen persönlichen Ruhm gedacht hätte, sondern dass er in ihr auch Etwas schaffen wollte, was der gesammten Kunst zu dauerndem Nutzen gereichte.

In seinen Jugendjahren hatte dieser Maler sich mit Fachgenossen gar oft darüber unterhalten, wie schade es sei, dass so manches werthvolle Bild durch Risse und Sprünge und Nachdunkeln und andere Veränderungen allmählich zu Grunde ginge. Auch hatte er Manches gehört über das angeblich verlorene Recept der alten Maler. Einen Augenblick hatte er eingestimmt in die Klagen seiner Fachgenossen. Es war wirklich zu schade, dass ein solches Recept, welches dereinst Hunderten, ja vielleicht Tausenden von Künstlern so wohl bekannt gewesen war, dass sie es fast für etwas Selbstverständliches hielten, so vollständig vergessen sein sollte, dass nun Niemand mehr etwas Dauerhaftes in der Kunst zu Stande bringen konnte. Dann aber hatte unser Künstler sich die Sache überlegt und eingesehen, dass das mit dem verlorenen Recept der reine Unsinn sei. Er war zu dem richtigen Schluss gekommen, dass die alten Maler genau so gemalt hätten, wie die Maler von heute — bald einmal gut und dauerhaft, bald einmal schlecht und ver-gänglich. Dass die alten Bilder, die wir heute noch be-sitzen, so gut erhalten sind, erklärte er sich auf einfache Weise: die gut gemalten Bilder hatten eben gehalten und die schlechten waren im Laufe der Jahre zu Grunde ge-gangen. Es hatte auch hier eine natürliche Auslese statt-gefunden, die mit dem Bestehen des Dauerhaften und mit dem Verschwinden des Vergänglichen endete.

Das aber empfand unser Maler als eine grosse Härte, dass diese Auswahl des Geeignetsten zum Vermächtniss an die Nachwelt nicht auf künstlerischen Principien, sondern darauf beruhte, wer für sein Bild die haltbarsten Mal-mittel erwischte hatte. Hätten nicht gut und gerne tausend alte Schmöcker von gleichgültigen und mittelmässigen Bildern verloren gehen dürfen, wenn uns nur die „Cena“ des Lionardo in ihrer alten Pracht erhalten geblieben wäre, anstatt vor unseren Augen unaufhaltsam zu Staub zu zer-bröckeln, so dass sie schon für unsere Kinder nur noch



der Kunstgeschichte und nicht mehr der lebendigen Kunst selbst angehören wird?

Solche Betrachtungen waren es, welche unseren Maler zu dem Entschlusse führten, nicht nur zu malen, weil das sein Beruf war, sondern bei seiner künstlerischen Thätigkeit auch festzustellen, welche Malweise die dauerhaftesten Resultate lieferte. Er wollte alle Malweisen, deren er nur habhaft werden könnte, durchprobiren, sich bei jedem Bilde Notizen machen und dann seine Bilder, solange es ging, im Auge behalten und sehen, wie sie sich hielten. Gewiss waren damit manche seiner Bilder dem sicheren Untergange geweiht, aber was focht das ihn an? Sein eigener Ruhm war ihm ziemlich gleichgültig, aber wenn es ihm durch die systematische Ausnutzung seines Lebens gelingen sollte, die gute Technik von der schlechten zu sondern, der Kunst der Zukunft die Wege zu weisen, die sie gehen musste, um Unvergängliches zu schaffen, so war das mehr werth, als das künstlerische Lebenswerk eines Mannes, es würde der ganzen Menschheit zum Segen gereichen.

Das war das Geheimniss unseres Malers. Er wusste, dass der immer neue Charakter seiner Bilder nur zum Theil seiner eigenen Originalität entsprang, dass er vielmehr zum grösseren Theil dadurch zu Stande kam, dass der Künstler sich, seinem Vorsatz getreu, mit jedem neuen Bilde immer wieder in eine neue Technik hineinarbeitete. Mit jeder neuen Technik aber kamen immer wieder neue Effecte.

So malte unser Künstler immer lustig darauf los: er malte in Oel, in Tempera, Wasserfarben und Gouache; glatt, pastos und gespachtelt; prima und mit Untermalung, mit und ohne Siccative, mit Terpentin, Petroleum, Benzin, Lavendelöl und allerlei Geheimmitteln; in Emaille, auf Porzellan und al fresco — kurz, er malte in jeder nur denkbaren Weise und wusste sich in jede Technik so hineinzufinden, dass er stets Vortreffliches leistete. Und immer machte er sich Notizen über seine Erfahrungen und über den Verbleib seiner Bilder, um sie später wieder aufsuchen zu können.

Als er dann alt zu werden anfang, ging er häufig auf Reisen und scheute keine Mühe, um die Kinder seiner Kunst wiederzusehen. Die Menschen spöttelten wohl mitunter und sagten, er sei verliebt in sein eigenes Lebenswerk. Was ging ihn das an? Er wusste wohl, weshalb er bald nach New York, bald nach Stockholm oder Rom reiste, bloss um ein Bild aus seiner Jugendzeit wiederzusehen. Die Welt würde es auch wissen, wenn er einmal sein grosses Werk über die Technik der Malerei geschrieben haben würde, mit dessen Abfassung er seine letzten Lebensjahre ausfüllen wollte.

Unser Maler wurde alt, weit über das Maass hinaus, welches im Durchschnitt den Menschen beschieden ist. Wie ein Tizian oder Rubens wuchs er empor zu einem Könige unter den Künstlern seiner Zeit. Zwar fand sich kein Herrscher, in dessen Reichen die Sonne nicht unterging, der den seiner Greisenhand entfallenden Pinsel aufhob, aber es fehlte ihm nicht an Beweisen, dass auch die Grossen dieser Erde seinem Genius huldigten. Ehrungen aller Art, ein fürstlicher Reichthum und eine wohlverdiente Musse wurden ihm zu Theil — aber das Werk über die Technik der Malerei, für welches er sein ganzes Leben hindurch das Material gesammelt hatte, blieb ungeschrieben; das Geheimniss, dessen Enthüllung er der Menschheit hatte als Vermächtniss hinterlassen wollen, nahm er mit sich ins Grab. Seine Bilder sind zerstreut über das ganze Erdenrund. Gross und gewaltig blicken sie uns an, wo wir ihnen begegnen. Einige sind frisch und klar, wie am

ersten Tag, andere zeigen merkliche Spuren des Verfalls und die Zukunft wird ihrer gedenken, wie man sich von einem versunkenen Schatz erzählt.

In seinem Nachlass aber fand man neben einer grossen Menge von Tagebüchern und Notizen ein Schriftstück etwa folgenden Inhalts:

„Denen, welche vielleicht in späteren Jahren das Werk meines Lebens mit Theilnahme durchforschen wollen, wünsche ich zu sagen, dass ich gemalt habe, nicht um des Ruhmes oder Erfolges willen, sondern weil ich malen musste. Aber ich habe den Wunsch gehegt, ausser dem, wozu meine Veranlagung mich zwang, auch noch aus Ueberlegung und freiem Willen der Welt ein Werthvolles zu hinterlassen. Ich habe mein ganzes Leben hindurch meine Erfahrungen bei der Arbeit gesammelt und gehofft, mit ihrer Hilfe die Technik der Malkunst zu reformiren. Zu spät erst habe ich eingesehen, dass ich ein Thor war. Wenn ich die Eigenschaften der Farben und Malmittel studiren wollte, so hätte ich nicht ein Maler, sondern ein Naturforscher sein müssen, denn nur ein solcher vermag die Gesetze zu erkennen, denen die Materie unterthan ist. Wenn ich Erfahrungen über den Bestand der Dinge sammeln wollte, mit denen ich meine Bilder schuf, so hätte ich keine Bilder, sondern Probeanstriche herstellen und diese der Einwirkung verschiedener Einflüsse unterwerfen müssen, wie sie bei Kunstwerken vorkommen. Hätte ich dies gethan, so hätte ich vielleicht mein Ziel erreicht, aber ich wäre kein Maler gewesen. Das aber hätte ich nimmermehr ertragen, denn ich habe gemalt, weil ich malen musste!“

Es ist ganz gleichgültig, ob der Maler, von welchem diese kleine Geschichte handelt, wirklich gelebt hat, wann er und wo er gelebt hat und wie er hiess. Die Lehre, die er uns hat geben wollen, steht da, schwarz auf Weiss, zu Jedermanns Gebrauch.

Ob wir dieser Lehre wohl bedürfen? Ob es wirklich Maler geben mag, die nicht nur malen, weil die Natur sie zu Künstlern erschaffen hat, sondern nebenher auch noch mit Malmitteln und Farben herumprobiren, ohne eine Ahnung von den chemischen und physikalischen Vorkenntnissen zu haben, welche für solche Arbeit unerlässlich sind? Wer kann das wissen? Ob es nicht vielleicht an der Zeit wäre, dass man für Malmittel autoritative Versuchsanstalten schüfe, welche dieselben auf ihre Brauchbarkeit und Dauerhaftigkeit prüften, gerade so wie Medicamente und Apparate zu wissenschaftlichem Gebrauch geprüft werden? Den Fabrikanten vergänglicher Farben und Malmittel möge es unverwehrt bleiben, dieselben zu billigem Preise an die Dilettanten abzusetzen, deren Zahl Legion ist. Wenn ihr Werk zu Grunde geht, so werden wir ihm keine Thräne nachweinen. Aber schön wäre es doch, wenn die Leute, welche Werke von dauerndem Werthe zu schaffen haben, wüssten, wo sie sich zuverlässiges Material zu diesem Zwecke verschaffen können.

Was werden die Museen des 23. Jahrhunderts von den Gemälden des 19. enthalten? Das beste Leinöl und der härteste Firniss werden darüber entscheiden, welches Urtheil unsere Urenkel über unsere Kunst fällen werden.

WITT. [7769]

\* \* \*

Das Verziehen der Seekarten. Die allermeisten Seekarten sind Drucke von in Kupfer gestochenen Platten. Diese Herstellungsweise hat die Unannehmlichkeit im Gefolge, dass das Papier vor dem Druck angefeuchtet



werden muss, so dass es sich ausdehnt. Wenn das Papier durch die Presse geführt wird, wird es ungleichmässig ausgedehnt; wenn es nach beendetem Druck getrocknet wird, zieht es sich ungleichmässig zusammen. Das Resultat ist eine Verschiebung des Maassstabsverhältnisses. Während jedoch in der Regel bei den Landkarten nur die tatsächliche Aenderung des Maassstabsverhältnisses in Betracht kommt, spielen bei den Seekarten, welche in erster Linie zur Winkelmessung dienen, ungleichmässige Veränderungen der Längen- und der Breitenscala die Hauptrolle. Je grösser der Unterschied zwischen dem Einlaufen der Karte in den Richtungen der Länge und Breite ist, desto weniger genügt sie ihrem Zweck als Seekarte, während ein gleichmässiges Einlaufen in beiden Hauptrichtungen nur den Maassstab beeinflusst, dagegen ohne Belang für ihre Brauchbarkeit als Seekarte ist. Durch das sehr beliebte, von Ersparnissrücksichten dictirte Aufziehen und Kanten der Karten werden die Maassstabsverhältnisse des fernerer verschoben, so dass dieses Verfahren absolut zu verwerfen ist.

Um diesem Uebelstande zu begegnen, legt man nach vollzogenem Druck den Abzug zwischen mit Gewichten belastete Pappen oder spannt ihn in noch feuchtem Zustande in einen Holzrahmen. Letzteres Verfahren behebt fast ganz die beregten Uebelstände; aber beide Verfahren stellen an Zeit und Raum grosse Ansprüche. In Folge dessen hat man in neuerer Zeit sogenannte Kartenleinwand in Anwendung gebracht, wodurch das Einlaufen auf etwa ein Viertel, das Verziehen dagegen auf etwa ein Fünftel des bisherigen Betrages herabgesetzt ist. [775\*]

\* \* \*

**Leuchtfantänen ohne Wasser** hat G. Trouvé erfunden, nämlich einen Apparat, der trockene Körperchen, wie Reiskörner, Celluloidbälle u. s. w., fontänenartig durch Luftströme in die Höhe treibt und diese Strahlen dann durch verschiedenfarbiges elektrisches Licht beleuchtet. Die Körper fallen dann wieder in den Behälter zurück, wo sie durch eine Art Centrifugalpumpe von neuem in die Springröhren getrieben werden. Der Effect wird als der eines sehr schönen, mit wenig Unterhaltungskosten überall anzubringenden Feuerwerksschauspiels beschrieben.

(Comptes rendus.) [774\*]

\* \* \*

**Nochmals „Ungeschweisste Ketten“.** Zu dem kürzlich im *Prometheus* (Nr. 599, S. 430) gebrachten kurzen Bericht über den gegenwärtigen Stand der Herstellung von Ketten im Walzverfahren erhalten wir von dem Erfinder, Herrn Director Klatté, eine dankenswerthe Zuschrift, in welcher er uns mittheilt, dass das seiner Zeit in Neuwied errichtete Kettenwalzwerk Germania die Technik des Kettenwalzens vollkommen beherrschte und Ketten herstellte, die bei Zerreißversuchen sich vorzüglich bewährten. Die Betriebseinstellung der Fabrik hatte demnach mit der Technik des Klattéschen Walzverfahrens und seiner Leistungsfähigkeit nichts zu thun, sondern erfolgte aus Gründen der ungünstigen Lage des Werkes. Um so mehr wäre es zu bedauern, wenn sich die Vermuthung des Herrn Klatté bestätigen sollte, dass Deutschland seinen Bedarf an besseren Ketten wahrscheinlich noch werde von England beziehen müssen. Was die Versuche in dem in England neu errichteten Kettenwalzwerk betrifft, so handelte es sich um Feststellung eines geeigneten Nickelstahls zu den Walzbandagen, in welche die Fräsungen eingearbeitet

werden, welche die Form der Kette im Walz gange hervorbringen, sowie um weitere Verbesserungen in Bezug auf Verminderung der Abfälle und darum, die Kettenglieder mit Steg in einem Stück herzustellen. Die bei diesen Versuchen gestellten Aufgaben seien vollständig gelöst worden.

[775\*]

\* \* \*

**Die amerikanischen Bisons** sind in beständiger Verminderung. Vor 12 Jahren zählte Hornaday noch gegen 1100 Stück, von denen 256 in Gefangenschaft und 835 theils im halbfreien Zustande im Yellowstone-Park, theils völlig frei in Canada und an einigen zerstreuten Punkten lebten; jetzt zählt Mark Sullivan nur noch 1024 Stück, obwohl man die Zahl der gefangenen auf 684 Stück erhöht hat. Die Zahl der im wilden und halb wilden Zustande lebenden ist auf ungefähr 340 Stück herabgegangen — die letzten Reste der Hunderttausende von Thieren, die noch vor 30 Jahren die Ebenen des Westens durchschwärmten.

Die grösste Herde gefangener Bisons befindet sich mit 259 Köpfen im Besitze von C. Allards Erben in Montana, eine solche von 110 Thieren bei Jones Goodnight in Texas; aber bei diesen gefangenen Thieren zeigt sich als schwarzer Punkt die Erfahrung, dass viel weniger Weibchen als Männchen geboren werden. Bei den im wilden oder halb wilden Zustande gehaltenen Thieren, z. B. in der Allardschen Herde, hat sich diese bedrohliche Erscheinung noch nicht gezeigt, und auf letzterer Herde beruht zunächst die Hoffnung, dass sich das Aussterben der Art noch einige Zeit wird hinhalten lassen. E. K. [768\*]

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

*Das neunzehnte Jahrhundert in Bildnissen.* Mit Beiträgen von Paul Ankel, Paul Bailleu, Franz Bendt, Oscar Beschoner u. s. w. Herausgeg. von Karl Werckmeister. Lieferung 73—75 (Schluss). Fol. (Tafel 577—600, Text S. 873—916, Titel u. Inhalt zu Band V u. Gesamt-Register.) Berlin, Photographische Gesellschaft. Preis der Lieferung 1,50 M.

*Alt-Prag.* 80 Aquarelle von W. Jansa. Mit Begleittext von J. Herain und J. Kamper. (Complet in 20 Lieferungen von je 4 Bildern.) Lieferung 5. (Tafel 17—20 u. Text S. 25—28.) Prag, Kunstverlag B. Kočí. Preis der Lieferung 4,50 M.

*Die schönsten Stauden für die Schnittblumen- und Gartenkultur.* 48 Blumentafeln, nach der Natur aquarelliert und in Farbendruck ausgeführt von Walter Müller in Gera. Herausgegeben und mit begleitendem Text versehen von Max Hesdörffer, Ernst Köhler und Reinhold Rudel. Lieferung 10 bis 12 (Schluss). 4<sup>o</sup>. Berlin, Gustav Schmidt. Preis jeder Lieferung 0,90 M.

Liesegang, L. Hermann. *Chlorsilber-Schnelldruckpapier.* 8<sup>o</sup>. (VI, 57 S.) Düsseldorf, Ed. Liesegangs Verlag. Preis 1 M.

Baringer, Dr. W. *Die Chemie als Wissenschaft und in ihrer praktischen Anwendung.* (Wissenschaftliche Volksbibliothek. No. 89—93.) 12<sup>o</sup>. (314 S.) Leipzig, Siegbert Schnurpfeil. Preis 1 M.