



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 477.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. X. 9. 1898.

Die Anpassungen der Alpenpflanzen.

VON CARUS STERNH.

Mit sechs Abbildungen.

Wer das Glück hat, den Sommer in den Hochalpen zubringen zu dürfen, dem wird, falls er ein empfängliches Gemüth mitbringt, neben dem erhabenen Schauspiel der Alpengipfel und ihrer Schnee- und Eisgewänder, die ihn einen Blick thun lassen in Vergangenheit und Zukunft des Erdballs, eine der reinsten Freuden dieser Welt, der zauberische Anblick der Alpenflora, zu Theil. Mit ihren grossen, tiefgefärbten, oft herrlich duftenden Blüten, die auf dunkelgrünen oder weisspelzigen Liliputleibern sitzen, lächeln sie ihm wie die Blumen einer anderen Welt, wie die Zierden des Gartens einer Alpenfee entgegen. Ihr Reiz ist so berückend, dass einige derselben, die an den zugänglicheren Orten des Hochgebirges längst ausgerottet sind, alljährlich eine Anzahl von Menschen ins Verderben locken, wie das Edelweiss und die Edelraute (*Artemisia mutellina*), die in einem prachtvollen weisswollenen oder seidenglänzenden Haarschmuck prangen. Aber auch das tiefe und reine Blau der Enziane und Vergissmeinnicht, das satte Gelb und Orange der Ranunkeln und Habichtskräuter, der herrliche Purpur der Nelken und Primeln haben ihresgleichen in der Ebene nicht, noch weniger die

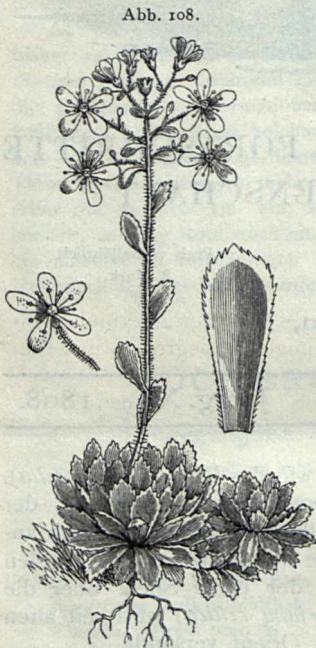
Düfte der Orchideen, wie des Brändli (*Nigritella*), der Nacktdrüse (*Gymnadenia odoratissima*), der Primeln und des Seidelbastes. Selbst die Baldrianarten, die in der Ebene widerwärtig duften, werden hier aromatisch, und der echte Speik oder die keltische Narde (*Valeriana celtica*) wird seit alten Zeiten weithin in den Orient versandt.

Die Gestalt der Hochalpenpflanzen lässt sich, wenn man das Gemeinsame des Wuchses der Mehrzahl ins Auge fasst, leicht zu einem physiognomischen Typus zusammenfassen. Sie sind klein von Wuchs, die rings um den Stengel vertheilten Blätter zu Wurzelrosetten zusammengezogen, aus denen sparsam beblätterte Blüthenschäfte die grossen, lebhaft gefärbten Blumen hervorheben. Die einzelnen Blattrosetten drängen sich gern zu dichten Polstern zusammen, die, falls die Blätter, wie dies vorwiegend der Fall, klein bleiben, an schwellende Moospolster erinnern, aus denen ein Wald von Blüthenstengeln aufsteigt. Die zahlreichen Hauslaub- und Steinbrecharten zeichnen sich durch besonders zierliche Rosettenbildungen aus, doch findet sich diese durch Nicht-Auswachsen der Blattknoten-Zwischenglieder (Internodien) des Stengels entstehende Zusammendrängung der unteren Blätter ebenso bei Nelken, Primeln, Enzianen und sehr vielen andern Alpenblumen. Als Beispiel geben wir ein Bild des immergrünen Steinbrechs (*Saxifraga aizoon*,

Abb. 108), bei dem, wie bei seinen näheren Verwandten, die Rosetten durch die weisse Inkrustirung der Blattränder mit kohlensaurem Kalk noch mehr hervorgehoben werden. Die Blätter sind vorwiegend klein, dicker und steifer als in der Ebene, kahl dunkelgrün oder auch dicht weiss behaart. Was die Blüthezeit betrifft, so sind die meisten Alpenpflanzen Frühblüher, die gleich einigen Frühlingpflanzen der Ebene sofort nach dem Schmelzen des Schnees, das dort oben aber erst im Sommer erfolgt, ihre Blumenknospen öffnen. Die zierlichen Alpenglöckchen (Soldanellen) stecken ihre Blütenknospen bereits aus dem dünner werdenden Rande der Schneefelder

heraus, und in der Ebene bedecken sich Alpenpflanzen-Anlagen schon im April mit reichem Blütenflor.

Obwohl nun die Alpenblumen den verschiedensten Familien beider Hauptabtheilungen des Gewächsreichs (der Monokotylen und Dikotylen) angehören, verführte ihre übereinstimmende Erscheinung doch dazu, die Frage nach ihrer muthmaasslichen gemeinsamen Herkunft und Abstammung aufzuwerfen und dieselbe verschieden, aber immer in dem Sinne, dass sie zusammengehören



Immergrüner Steinbrech
(*Saxifraga aizoon*).

Neben der verkleinerten Pflanze eine Blüthe und ein Blatt mit der Kalk-Inkrustirung am Rande.
(Nach Carus Sterne, *Sommerblumen*.)

und durch ein leichtes Band der Landsmannschaft verbunden seien, zu beantworten. Vor zwanzig Jahren (1879) stellte der englische Naturforscher John Ball die Meinung auf, die Alpenpflanzen seien die ersten Blumenpflanzen der Erde gewesen, und da auf den Alpen keine Gelegenheit zur Fossilhaltung sei, so erkläre sich zugleich das Räthsel, dass die schönblühenden Insektenpflanzen als kurz vor Beginn der Tertiärzeit ganz plötzlich in die Reihe der Verborgenthlüthler und Windblüthler eingetreten erscheinen. Sie seien nämlich damals erst in die Ebenen hinabgestiegen, die in den älteren Perioden so mit Nebeln bedeckt gewesen wären, dass dort keine höheren Pflanzen gedeihen konnten.

Dieser phantastischen Ansicht war eine andre vorausgegangen, die von der mannigfach, sowohl

in den Formen wie den Arten, hervortretenden Uebereinstimmung der Alpenflora mit der arktischen Flora ausging und behauptete, die Alpenpflanzen stammten von den arktischen her, die in der Eiszeit eine Brücke bis zu den Gebirgen Mittel-Europas gefunden. Die Alpenflora sei mit andern Worten ein Ueberrest (Relict) der Eiszeitflora, der sich in den Gebirgen erhalten habe, weil dort ähnliche Witterungsverhältnisse (kurzer Sommer und starke Belichtung) vorherrschten wie in den Polargegenden. Nun ist es zwar richtig, dass die Polarflora einige Arten mit der Alpenflora gemein hat, weil eben in gewissen Lebensbedingungen Uebereinstimmung herrscht, aber im ganzen ist die Aehnlichkeit eine durchaus oberflächliche, denn die alpinen Arten von mehr als 50 Pflanzengattungen fehlen den Polarländern gänzlich, darunter gerade die gefeiertsten Alpenpflanzen: der echte Speik, der Madaun (*Meum mutellina*), die Aurikel, das Edelweiss und die Edelraute. Obige Ansicht von dem arktischen Ursprung hat daher völlig aufgegeben werden müssen und hat der bessern Erkenntniss Platz gemacht, dass die Alpenpflanzen ebenso wie die Gebirgspflanzen anderer Länder an den hochgelegenen Orten selbst, wo sie heimisch sind, entstanden sein müssen und dass höchstens ein Tauschverkehr zwischen benachbarten Gebirgsketten und arktischen Ländern stattgefunden haben mag.

Hinsichtlich der grösseren Blumen, reineren Blütenfarben und würzigeren Düfte hat man auf die Verschärfung des Wettbewerbs um die Gunst besuchender Insekten, welche die Befruchtung bewirken, hingewiesen und gemeint, die Vergrösserung der Blüten, die Vertiefung der Farben und Gerüche sei in diesen insektenarmen höheren Lagen erforderlich gewesen, um die dort spärlicheren Hautflügler und Schmetterlinge anzulocken. Es wird etwas Richtiges in diesem Schlusse liegen, obwohl er nicht in dem Umfange berechtigt ist, wie er aufgestellt wurde. Ich hatte Gelegenheit, diese Frage wiederholt auf gemeinsamen Excursionen in den Hochalpen mit dem genauesten Kenner der Wechselbeziehungen zwischen Blumen und Insekten, dem leider so früh verstorbenen Hermann Müller-Lippstadt, eingehend durchzusprechen, und bin dadurch von meinem Enthusiasmus für die zuerst von Professor Naegeli aufgestellte und dann von vielen anderen Botanikern wiederholte Alpenblumentheorie ernüchtert worden. In seinem classischen Werke über die Alpenblumen (Leipzig 1881) hat Hermann Müller diese Fragen erschöpfend behandelt. Er zeigt darin, dass die scheinbare Grössenzunahme der Alpenblumen den Schwestern der Ebene gegenüber lediglich auf Täuschung beruht und nur durch die Verkürzung der Stengel und die Kleinheit des Wuchses aller übrigen oberirdischen Theile erzeugt wird. Nur eine einzige Alpenblume, die alpine Form

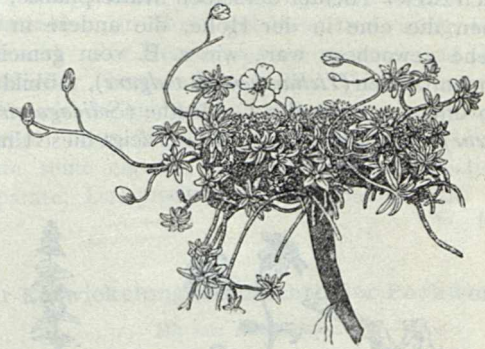
des Stiefmütterchens, fand er absolut grösserblüthig als die Tieflandpflanze, manche andere Alpenpflanzen dagegen, wie z. B. die Parnassien, das Sonnenröschen und viele Enzian-Arten haben sogar kleinere Blumen, als dieselbe oder irgend eine andere Art der Ebene. Die satteren und glänzenderen Farben sowie auch die würzigeren Düfte vieler Alpenblumen bilden allerdings unlegbare Vorzüge, wenn auch die Farbenpracht der Abhänge zum Theil darauf beruht, dass die weissen und grünlichen Blüthen der Ebene gegen die blauen und rothen Bienen- und Schmetterlingsblumen in der Höhe an Zahl zurücktreten. Allerdings fehlt der rosa- bis purpurfarbige Anflug der Alpendolden (Umbelliferen), das tiefe Gelb und Orange vieler Korbbüthler den Art- und Gattungsgenossen der Ebene mehr oder weniger (das Orange gänzlich), aber eine ähnliche Sättigung von Blütenfarbe und Duft bietet auch die norwegische Flora und sie hängt, wie Schübeler in Christiania gezeigt hat, wesentlich mit von der längeren Besonnung ab; dann aber scheinen thatsächlich auch Bienen und Schmetterlinge der höheren Regionen das Vorwiegen blauer, violetter und rother Blumen begünstigt und diese Arten durch Bevorzugung dort gezüchtet zu haben.

Ueber die wesentlichen Charaktere und Unterschiede der Alpenpflanzen haben in neuerer Zeit besonders G. Bonnier, Dufour und Lothelier in Frankreich, Kerner, K. Leist, A. Wagner u. A. in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz gearbeitet, und es gelang ihnen, darüber Licht zu verbreiten. Sie haben die Erkenntniss, dass die Alpenpflanzen nichts Anderes sind, als wirkliche Erzeugnisse ihrer Lebensbedingungen, d. h. vollkommene Anpassungen an die klimatischen, meteorologischen, Boden- und Besonnungs-Verhältnisse ihres Standortes, wesentlich vertieft. Wenn oben Gaston Bonnier, Professor an der Sorbonne in Paris, an erster Stelle genannt wurde, so geschah dies, weil er seit 30 Jahren unermüdlich diesen Fragen seine Arbeiten gewidmet und sie in diesem Jahre (August 1898) zu einem höchlichst befriedigenden Abschluss gebracht hat, indem er den nach unseren Anschauungen allein zu Endergebnissen führenden Weg des Versuches betrat und von der blossen vergleichenden Betrachtung zu der Beobachtung der Veränderungen überging, welche dieselben Pflanzen in verschiedenen Meereshöhen und unter nachgeahmten Höhenbedingungen erfahren.

Bei diesen Versuchen verfuhr Bonnier zunächst in der Weise, dass er Pflanzenarten auswählte, die das Vermögen besitzen, sowohl in der Ebene, wie auch in den verschiedensten Höhenlagen gedeihen zu können. Er theilte Stöcke solcher Pflanzen in verschiedene, unter einander möglichst ähnliche Ableger, die dann in demselben Boden unter freiem Himmel in

den verschiedensten Höhen cultivirt wurden: die einen im biologischen Versuchsgarten von Fontainebleau oder in Pierrefonds, die anderen auf Montanvert (1420 m) und an der Aiguille de la Tour (2400 m) bei Chamonix, oder zu Cadéac (740 m) und am Col de la Paloume (2050 m) in den Pyrenäen. Es ergab sich, dass die aus

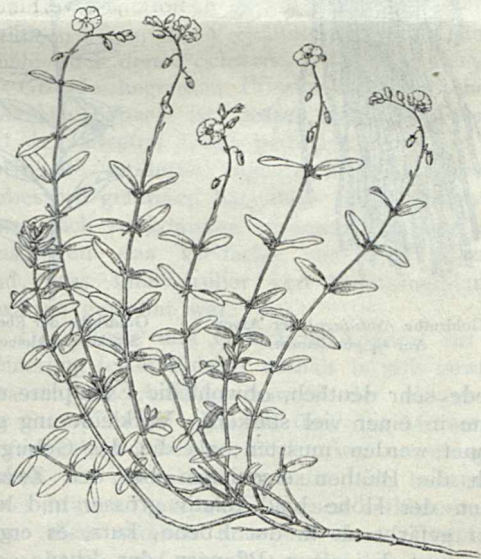
Abb. 109.



Sonnenröschen (*Helianthemum vulgare*) des Gebirges.
Auf 1/2 verkleinert.

der Ebene in die Höhe verpflanzten Gewächse unter dem Einflusse des Gebirgsklimas sehr bald eine Reihe charakteristischer Veränderungen erfahren, von denen einige unbegrenzt mit der

Abb. 110.



Sonnenröschen (*Helianthemum vulgare*) der Ebene.
Stärker verkleinert.

Höhe zunehmen, während die anderen, wie z. B. die Veränderungen des Chlorophyllgewebes und der Blütenfarbe, schon unterhalb der letzten Höhengrenze, in der die Art noch gedeihen kann, einen Optimalwerth erreichen.

Bei den in die Höhe verpflanzten Gewächsen erkennt man nach kurzer Zeit auf den ersten Blick, dass sich ihre unterirdischen Theile, Wurzeln

wie Rhizome, verdickt, verlängert und vermehrt haben, während die oberirdischen Theile (Stengel und Blätter) zurückgehen, so dass dadurch Zwergformen entstehen, deren Blüthengrösse nur scheinbar zugenommen hat, weil die ganze Pflanze sich durch Verkürzung der Luftsprossen und Näheraneinanderrücken der Knoten mehr dem Boden anschmiegt. Der unmittelbare Vergleich zweier Töchter derselben Mutterpflanze, von denen die eine in der Höhe, die andere in der Ebene gewachsen war, wie z. B. vom gemeinen Sonnenröschen (*Helianthemum vulgare*), Abbildung 109 und 110, oder der Goldrute (*Solidago virgae aureae*), Abbildung 111 und 112, zeigt diese Unter-

Abb. 111 u. 112.

Goldrute (*Solidago*) der Alpen.
Auf $\frac{1}{2}$ verkleinert.Goldrute der Ebene.
Stärker verkleinert.

schiede sehr deutlich, obwohl die Exemplare der Ebene in einer viel stärkeren Verkleinerung gezeichnet werden mussten, als die des Gebirges. Auch die Blüthen erschienen bei den Zwergformen der Höhe bald relativ grösser und lebhafter gefärbt als in der Ebene, kurz, es ergab sich, dass diejenigen Pflanzen der Ebene, die auch in höheren Lagen aushalten, mit ihrer Verpflanzung in die Hochalpen mehr und mehr den Habitus der Alpenpflanzen annehmen, so dass der Schluss, dieser Habitus sei das Product der Höhenbedingungen, auch für die eigentlichen Alpenpflanzen, die nur in der Höhe vorkommen, erlaubt schien.

Dieser Schluss wurde durch weitere Versuche in umgekehrter Richtung durchaus unterstützt. Denn wenn später die an das Alpen-

klima gewöhnten Pflanzen in die Ebene zurückversetzt wurden, so gingen die in der Höhe erlangten Abänderungen des Wuchses fast in dem gleichen Tempo und fast in derselben Zeit wieder zurück; die Wurzeln und andere unter der Erdoberfläche belegene Theile wurden schwächer, die Internodien länger, die Blätter und die ganze Pflanze grösser, die Blütenfarbe büsste ihre Intensität ein. Es ergab sich also, dass diese Pflanzen einen gewissen Spielraum in der Fähigkeit besitzen, sich sowohl dem Alpenklima als den Bedingungen der Ebene anzupassen, ähnlich wie wir in der Ebene Pflanzen haben, die sowohl auf trockenem Boden als auch im Wasser gedeihen und dabei ihren Habitus vollständig ändern, z. B. *Polygonum amphibium*, das im Wasser vollständig seine Behaarung verliert, weil es dort des Schutzes gegen emporkriechende schädliche Insekten nicht bedarf. Mit der zeitweisen Verpflanzung in die Höhen waren also jene Pflanzen der Ebene noch keine eigentlichen Alpenpflanzen geworden, aber ihre Veränderungen lagen in der Richtung derjenigen Charaktere, die auch den eigentlichen Alpenpflanzen, welche nicht mehr in der Ebene vorkommen, sowohl im Wuchse wie auch in den anatomischen Kennzeichen gemeinsam sind. Es lässt sich danach annehmen, dass auch die eigentlichen Alpenpflanzen vor Zeiten aus Pflanzen der Ebene entstanden sind und erst durch die lange Zeit ihrer Gewöhnung an das Höhenwachsthum das Vermögen, sich völlig wieder an die Bedingungen des Lebens in der Ebene anzupassen, verloren haben, dass sie eben neue Arten geworden sind. (Schluss folgt.)

Ausrüstung moderner Geschwader mit Hülffsschiffen.

Die Zusammensetzung der heutigen Geschwader von Kriegsschiffen unterscheidet sich wesentlich von der früherer Zeiten vor Einführung der Dampfschiffe durch die Beigabe von Hülffsschiffen für verschiedene Zwecke. Die Segelschiffe waren selbständig, sobald sie den Heimatshafen verlassen hatten. In den Seekriegen der napoleonischen Zeit haben Geschwader Jahr und Tag lang ununterbrochen in fremden Meeren gekreuzt, ohne jemals einen heimischen Hafen anzulaufen. Heute bedürfen die Geschwader eines beständigen Schiffsverkehrs mit einem Heimatshafen, aus welchem sie mit Lebenskraft, d. h. mit Kohlen versorgt werden, wenn sie nicht selbst nach wenigen Tagen zu diesem Zweck dorthin zurückkehren können. Für das nordamerikanische Blockadegeschwader bei Cuba war beständig eine ganze Flotte von Kohlenschiffen unter Dampf. Ausserdem war dem Blockadegeschwader noch eine Anzahl Schiffe für besondere Zwecke dauernd beigegeben, unter denen der *Vulcan*, ein Werkstättenschiff von

106,7 m Länge, 6630 t Wasserverdrängung und Maschinen von 12 000 PS, wohl das merkwürdigste ist. Das Schiff ist wie eine grössere Maschinenwerkstatt zur Ausführung von Reparaturen an den Schiffen, ihren Maschinen, Kesseln und Geschützen ausgerüstet. Es enthielt eine Giesserei mit einem auf dem Hauptdeck aufgestellten Cupolofen für 1360 kg Eisen, dessen Schacht durch das Ober- und Promenadendeck hinaufragte. In seiner Nähe befanden sich ein Tiegelofen für 3 Tiegel mit je 45 kg, sowie eine Schmiede mit Schmiedepresse für Wasserdruckbetrieb, ein Löthfeuer für Kupferschmiede, 5 verschiedene Schmiedefeuere, darunter 2 tragbare, und eine Ausrüstung mit allem erforderlichen Arbeitsgeräth. Auch eine Kesselschmiede war eingerichtet mit Loch- und Biegemaschine, Blechschere und 6 Öfen zum Anwärmen von Nieten. In der Maschinenwerkstatt befanden sich zahlreiche Werkzeugmaschinen verschiedener Art und Grösse, darunter 9 Drehbänke, 3 Hobel-, 5 Bohrmaschinen, 1 Schraubenschneidmaschine, Schleifmaschinen und Schleifsteine verschiedener Art, Hebekrane u. s. w. Für den Arbeitsbetrieb befanden sich an Bord 50 Maschinenarbeiter, 25 Kessel-, 6 Grob- und 6 Kupferschmiede, Giesser, Zimmerleute, Modellschreiner und 40 Hülfsarbeiter mit den erforderlichen leitenden Ingenieuren. Entstand auf einem Schiffe eine grössere Reparatur — kleinere führen sie selbst aus —, so wurde der *Vulcan* heransignallirt. Nach amerikanischen Berichten soll der Betrieb auf dem Werkstattenschiff sehr rege gewesen und der Tiegelofen täglich im Betrieb gewesen sein. Auch der Cupolofen ist mehrmals für grosse und schwierige Gussstücke in Anspruch genommen worden, ein Beweis, wie unentbehrlich das Schiff war. Es war ausserdem für Herstellung elektrischer Einrichtungen, sowie für Minen- und Torpedo-Reparaturen eingerichtet.

Zur Versorgung des Geschwaders mit frischem Wasser war die *Iris* als Destillierschiff zur Umwandlung von Seewasser in Trinkwasser eingerichtet. Sie war zu diesem Zweck mit 4 grossen Destillirapparaten der neuesten Construction ausgerüstet, welche täglich 273 cbm Süsswasser herstellen konnten. Auch die Landungstruppen sind von diesem Schiffe mit dem nöthigen Trinkwasser versorgt worden, während zum Herstellen des Speisewassers für die Dampfkessel jedes Schiff mit eigenen Destillirapparaten versehen ist, die zur Maschinenanlage gehören.

Ein anderer Dampfer, der *Supply*, diente als Vorraths- und Eisschiff. Er gehörte vor dem Kriege der „American Line“ unter dem Namen *Illinois* als Frachtschiff für Vieh und Fleisch und war deshalb mit den nöthigen Eismaschinen und Gefrierkammern bereits versehen, als er von der Regierung übernommen wurde, die ihn also in seiner ehemaligen Bestimmung weiter verwendete.

Ausser Fleisch und anderem Mundvorrath hatte der *Supply* besonders viel frisches Gemüse an Bord.

Schliesslich sei noch das Lazarettenschiff *Solace* erwähnt, früher Passagierschiff, welches zur Aufnahme von 500 Kranken eingerichtet und mit allen Räumen und Einrichtungen versehen war, die für Kriegslazarette erforderlich sind. Die Kranken wurden mit Hebevorrichtungen und Fahrstühlen an Bord gehoben und unter Deck gebracht. Für Reconvalescenten waren auf Deck Zeldächer hergerichtet. Die Räume wurden elektrisch beleuchtet und mittelst elektrischer Fächer oder Windräder gelüftet. Das Schiff hatte seine eigenen Destillir- und Desinfektionsapparate, Dampfwäscherei und Badeanstalt.

St. [6183]

Zur Entwicklungsgeschichte der Pochwerke.

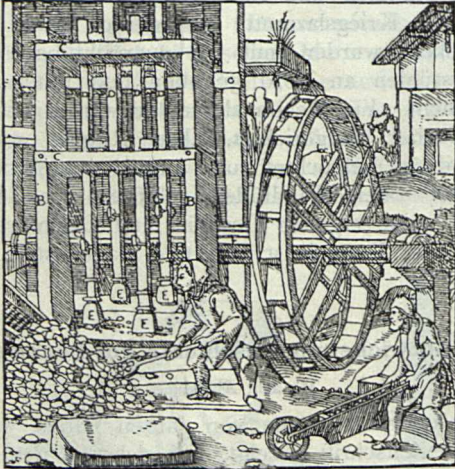
Mit acht Abbildungen.

Vor einer Reihe von Jahren haben wir in dieser Zeitschrift gezeigt, wie sich aus dem einfachen, von den Fluthen eines Baches angetriebenen und mit Steinchen gefüllten Rolfass ein verhältnissmässig sehr vollkommener Mechanismus, nämlich die moderne Kugelmühle, entwickelt hat, welche im Bergbaubetrieb und in der Industrie die mannigfachste Anwendung findet und für viele Zwecke geradezu unentbehrlich ist. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der Stampfmühle oder dem Pochwerk, welches in dem ihm zu Grunde liegenden Princip auch ein höchst einfacher Apparat ist, dessen sich die Menschen seit den ältesten Zeiten bedienen, bei dem aber doch die moderne Ingenieurkunst so viel zu verbessern gefunden hat, dass sein äusseres Ansehen sich vollkommen verändert hat und seine Leistungen das Vielfache von dem geworden sind, was man früher von Stampfmühlen zu erwarten gewohnt war.

Der älteste und einfachste Apparat zur Zerkleinerung fester Körper enthält in sich gewissermassen die Anfänge sowohl der Kugel- wie der Stampfmühle. Es ist dies der Mörser, ein Hilfsmittel, welches so alt ist, wie unsere ganze Cultur. In einem Mörser kann man bekanntlich festes Material auf zwei Weisen zerkleinern, indem man nämlich entweder den Stössel von oben herab auf die festen Stücke fallen lässt, oder indem man mit ihm kreisende Bewegungen ausführt und so grössere Stückchen zu kleineren zerreibt. Der Kugelmühle liegt das letztere Verfahren zu Grunde. Ihre wesentlichsten Leistungen beruhen auf der Erzielung sehr feiner Pulver. In der Stampfmühle dagegen ist die Wirkung des in den Mörser hineinfallenden Stössels weiter ausgebildet. Sie wird sich daher hauptsächlich dann eignen, wenn es sich darum handelt, grössere Klumpen von Material rasch zu zer-

kleinern, wobei auf die Feinheit und Gleichmässigkeit des erzielten Pulvers weniger Gewicht gelegt wird als darauf, dass keine unzerkleinerten Theile übrig bleiben. Das Pochwerk hat daher von je her überall da Anwendung gefunden, wo

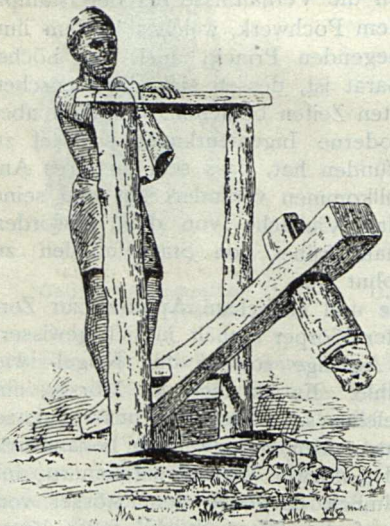
Abb. 113.



Stampfmühle aus Agricolas *De re metallica*,
erschienen im Jahre 1530.

ein hartes, beim Bergbau in Form von Stücken gefördertes Material zum Zwecke der Gewinnung des in ihm enthaltenen Erzes oder Metalles zer-

Abb. 114.



Malayisches Pochwerk.

kleinert werden musste. Die älteste bekannte Abbildung der Stampfmühle befindet sich in dem berühmten Werke *De re metallica* von Georg Agricola (Bauer), welches im Jahre 1530 (deutsch als *Bergwerksbuch* 1557) erschien. Wir geben dieselbe in unserer Abbildung 113 wieder. Man ersieht aus derselben sehr deutlich, wie ein überschlächtiges Wasserrad durch Zähne, welche an seiner Welle befestigt sind, die einzelnen Stempel einer Stampfbatterie hebt, so dass dieselben durch ihr Gewicht frei niederfallen und dabei das aufgegebene Erz zermahlen. Noch primitiver erscheint das in unserer Abbildung 114 wiedergegebene malayi-

sche Pochwerk, welches mehr die Form eines Hammers besitzt und durch das Gewicht eines Menschen betrieben wird. Der moderne Bergbau bedient sich einer Form von Stampfmühlen, welche im Princip von derjenigen des Agricola nicht abweichen und nur in so fern ausserordentlich vervollkommenet sind, als in ihnen alle modernen Errungenschaften des Maschinenbaues benutzt werden, um den gewünschten Effect mit einem möglichst geringen Aufwand an Kraft zu erreichen. Um den Ausbau der modernen Stampfmühlen haben sich zuerst die Amerikaner sehr verdient gemacht. Unsere Abbildung 115 zeigt eine amerikanische Stampfmühle, wie sie in den californischen Goldbergwerken allgemein im Gebrauch steht. Von hier aus hat sie sich über die gesammte Erde verbreitet und ist namentlich für den Goldbergbau ein vollkommen unentbehrliches Werkzeug geworden, so dass heute die Anzahl der in einer Goldmine in Gebrauch stehenden Batterien von Pochstempeln geradezu als Maass für die Bedeutung der Mine angegeben wird.

Obwohl wir bei uns in Europa verhältnissmässig selten Gelegenheit haben, derartige Pochwerke im Betriebe zu sehen, so kann man sich doch ein ungefähres Bild von der Wichtigkeit solcher Maschinen und von der Grösse der mit ihrer Herstellung beschäftigten Industrie machen, wenn man bedenkt, dass die südafrikanischen Goldminen mit einer Jahresproduction an Gold im Werthe von 180 Millionen Mark, die australischen Goldminen mit einer Production von 174 Millionen Mark und die übrigen Goldproductionscentren mit einem Erträgniss von zusammen nahezu 600 Millionen Mark insgesamt auf die Stampfmühlen als ihr wichtigstes Werkzeug angewiesen sind. Es lohnt sich daher wohl der Mühe, diesen Apparat in seiner heutigen Entwicklung etwas näher zu betrachten.

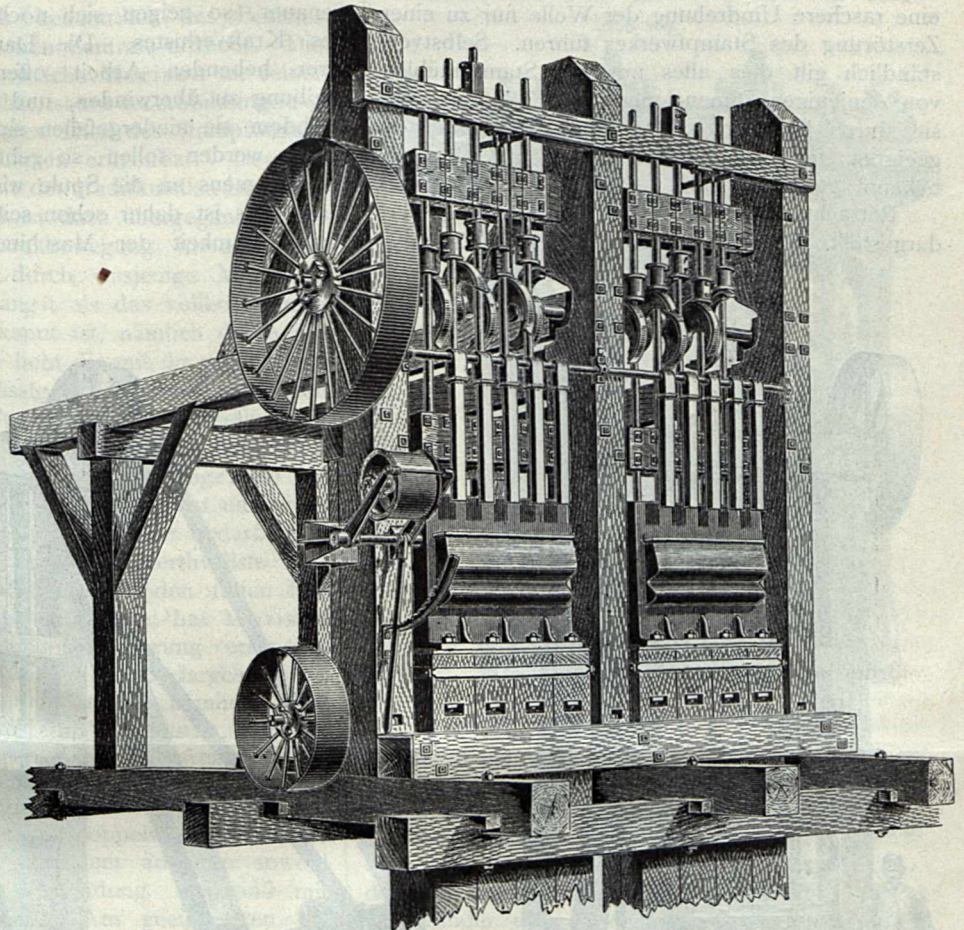
Welcher Art auch die Kraftquellen sein mögen, die den einzelnen Minen zu Gebote stehen, so wirken sie doch auf die Stampfmühle in der Weise, dass eine quer durch dieselbe hindurchgehende Welle in rotirende Bewegung gesetzt wird. Diese rotirende Bewegung wird in die den einzelnen Stempeln mitzutheilende auf- und niedergehende dadurch verwandelt, dass auf der Welle Daumenräder angeordnet sind, deren eines für sich allein in unserer Abbildung 116 dargestellt ist. Die Zahl der Daumen beträgt stets zwei und ihre Form ist so gewählt, dass sie die Stössel allmählich heben. Zu diesem Zweck sind auf den Stäben, an denen dieselben hängen, spulenförmige Ansätze befestigt, an deren unterer Fläche der Daumen gleitet. Es wird dadurch erreicht, dass die Stössel bei jedem Hub ein wenig gedreht werden, so dass ihre Abnutzung eine sehr gleichmässige wird. Der sogenannte Schuh des Pochstempels wird ge-

wöhnlich aus geschmiedetem Stahl gefertigt, und die Erfahrung hat gezeigt, dass die Abnutzung desselben für jede Tonne zermalmten Quarzes etwa ein sechstel bis ein halbes Kilo beträgt. Wie schon zur Zeit Agricolas, dessen Stampfmühle dem Bergbau des Harzes entnommen ist, so betrachtet man auch jetzt noch fünf Stössel als die beste Zahl zur Vereinigung in einer Batterie, und man bringt die Daumen an der Welle in solcher Weise an, dass die einzelnen Stempel entweder in der Reihenfolge 1 4 2 5 3 oder 1 3 5 2 4 niederfallen. Das zu zerkleinernde Material wird in einer Art von Rinne, welche gewissermaassen den Mörser darstellt, dem Apparat regelmässig zugeführt. Diese Rinne ist aus Eisenguss gefertigt und in ihr kann das Material entweder trocken oder unter Zusatz von Wasser zerstampft werden. Letzteres ist gewöhnlich der Fall. An den Seiten des Stampfwerkes sind Netze aus feiner Drahtgaze angebracht, durch welche die gebildete „Trübe“ abfließt. Gewöhnlich setzt man schon gleich in den Stampfmühlen die nöthige Menge Quecksilber zu. In dem Maasse, wie durch die Zerkleinerung des Quarzes Gold freigelegt wird, vereinigt sich dasselbe mit dem Quecksilber zu einem Amalgam, welches entweder an eingelegten Kupferplatten hängen bleibt, oder durch die Maschen des Drahtnetzes herausfließt und aus der Trübe dadurch herausgefangen wird, dass man dieselbe durch Rinnen fließen lässt, in welche Kupferplatten eingelegt sind.

Lassen wir die Frage nach der Gewinnung und weiteren Verarbeitung des Goldamalgams bei Seite und betrachten wir die Wirksamkeit der Stampfmühle als Maschine, so ist es bei einigem Nachdenken sehr leicht einzusehen, dass die

Schnelligkeit, mit welcher die Stampfmühle betrieben werden kann, innerhalb gewisser Grenzen

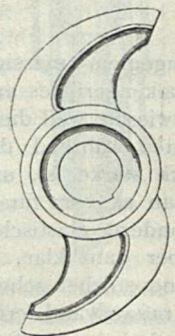
Abb. 115.



Amerikanisches Pochwerk.

feststeht. Die einzelnen Stempel brauchen eine gewisse Zeit zum Niederfallen. Diese Zeit lässt sich mit Leichtigkeit berechnen nach den Gesetzen des freien Falles. Dabei ist die Verlangsamung zu berücksichtigen, welche die Stössel bei ihrem Niederfallen durch die Reibung an ihren Führungen und durch den Widerstand der Luft erleiden. Die Welle muss sich langsam genug drehen, um mit den zwei Daumen rechtzeitig wieder die Hebearbeit beginnen zu können. Es wird also auch die Schnelligkeit der Umdrehungen der Welle abhängig sein von der Fallgeschwindigkeit der Stempel. Als Resultat dieser Verhältnisse ergibt sich, dass ein solches Stampfwerk nicht

Abb. 116.

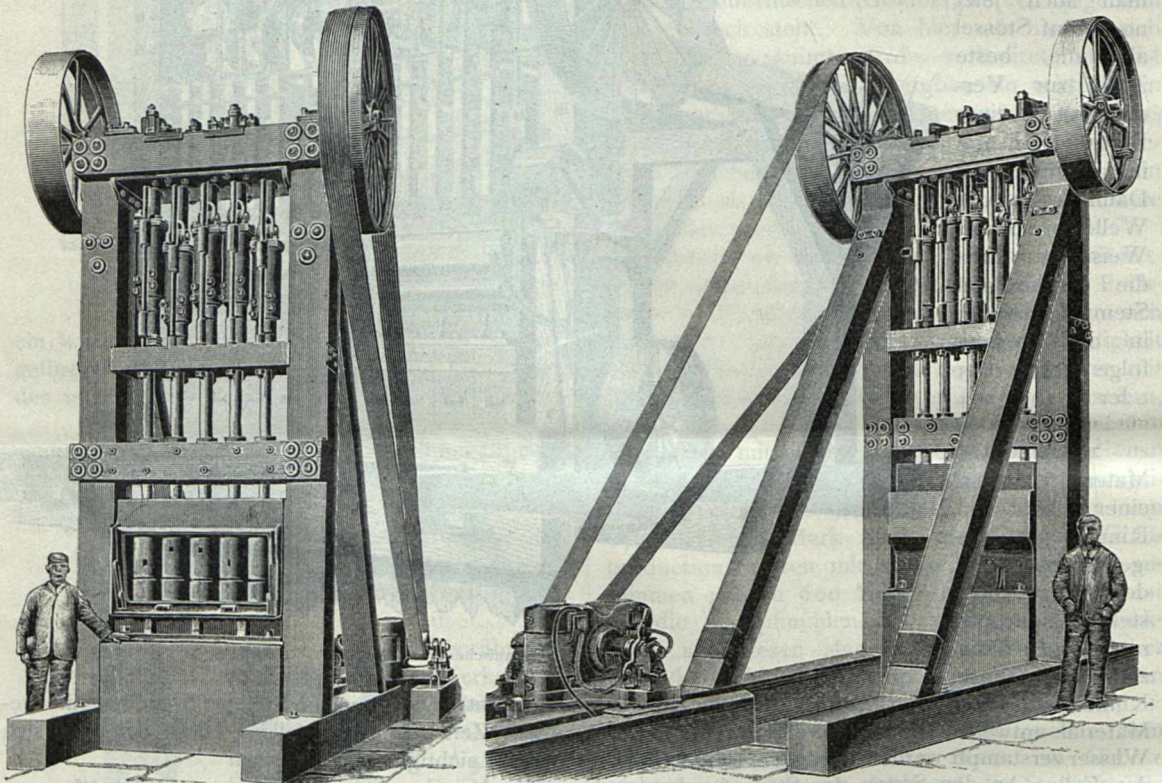


schneller betrieben werden kann, als so, dass jeder einzelne Stempel höchstens 90mal in der Minute niederfällt. Da wir an den Gesetzen des freien Falles nichts ändern können, so würde eine raschere Umdrehung der Welle nur zu einer Zerstörung des Stampfwerkes führen. Selbstverständlich gilt dies alles nur für Stampfmühlen von denjenigen Dimensionen und Fallhöhen, wie sie durch langjährige Erfahrung als am besten geeignet für die Zerkleinerung von Goldquarz bekannt geworden sind.

Betrachtet man das in unserer Abbildung 115 dargestellte Pochwerk etwas genauer, so fällt die

Theil der aufgewendeten Arbeit nicht zur Zerkleinerung des Quarzes, sondern zur Erzeugung der heftigen Vibration des Gerüsts Verwendung findet. Betrachtet man die Maschine noch genauer, so zeigen sich noch andere Ursachen des Kraftverlustes. Die Daumen haben bei ihrer hebenden Arbeit offenbar eine grosse Reibung zu überwinden, und wenn die Stößel, nachdem sie niedergefallen sind, aufs neue gehoben werden sollen, so geht bei dem Anprall des Daumens an die Spule wiederum Kraft verloren. Es ist daher schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der Maschinenindustrie darauf

Abb. 117 u. 118.



Morison's Stampmühle. Vorder- und Rückansicht.

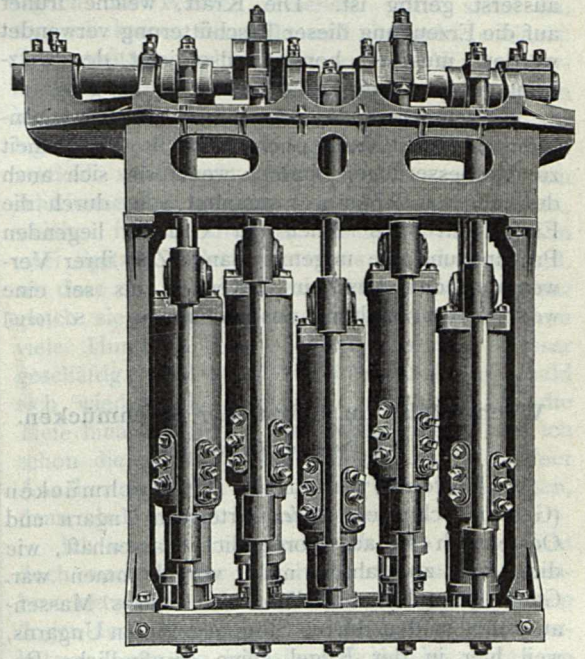
ungemein massige Construction des tragenden Balkengerüsts auf. Dieselbe hat sich als nöthig erwiesen, weil die Erschütterung des ganzen Apparates während des Betriebes eine ausserordentlich starke ist, und aus demselben Grunde zieht man es vor, für diese Construction kein Metall, sondern elastisches Holz zu verwenden. Es ist aber ganz klar, dass das fortwährende Vibriren eines solchen schweren Holzgerüsts einen grossen Kraftaufwand erfordert und dass die dazu erforderliche Kraft derjenigen Kraft weggenommen wird, welche zum Betriebe der Vorrichtung in Anwendung kommt. Mit anderen Worten: die Maschine lässt uns auf den ersten Blick erkennen, dass in ihr Kraftverluste stattfinden, dass ein

gerichtet gewesen, ob man nicht auch an den modernen amerikanischen Pochwerken Verbesserungen anbringen könnte, welche diese Uebelstände beseitigen. Eine neue Stampfmühle, welche von dem englischen Ingenieur Morison construirt worden ist, zeigt in der That so auffallende Verbesserungen, das es gar nicht zu bezweifeln ist, dass dieselbe sich sehr rasch einführen und die ältere Construction in absehbarer Zeit verdrängen wird. Wir führen dieselbe unseren Lesern in unseren weiteren Abbildungen vor. Die Abbildungen 117 und 118 zeigen dieselbe in der Vorder- und Rückansicht, nach der darüber in der englischen Zeitschrift *Engineering* veröffentlichten Abhandlung des Erfinders. In

Abbildung 118 ist auch die als Kraftquelle dienende Dynamomaschine sichtbar. Die abgebildete Maschine war nämlich für die Goldbergwerke des Witwatersrand in Südafrika bestimmt, welche sich bekanntlich des Besitzes einer grossen elektrischen Centrale erfreuen. Die wichtigste Neuerung, welche Morison an seiner Maschine angebracht hat, ist aus der Abbildung 119, welche bloss den oberen Theil des Stampfwerkes darstellt, am deutlichsten erkennbar. Der Erfinder hat nämlich mit der traditionellen Daumenwelle gebrochen und ist dazu übergegangen, die Verwandlung der Drehbewegung in eine auf- und niedergehende durch dasjenige Mittel zu bewirken, welches längst als das vollkommenste für diesen Zweck erkannt ist, nämlich durch die Kurbel. Eine solche hebt die mit ihr verbundene Stange nicht gleichmässig, sondern zunächst schnell und dann immer langsamer, bis schliesslich ein Punkt kommt, wo die Hebung gleich Null wird. Gerade dieser Punkt aber ist derjenige, wo die Stampfe ihre höchste Lage erreicht hat und eines weiteren Kraftaufwandes nicht mehr bedarf. Um nun aber der Maschine ihre werthvollste und wichtigste Eigenschaft, nämlich den freien Fall der einzelnen Stampfe, zu sichern, hat Morison eine höchst sinnreiche Vorkehrung eronnen, welche in unserer Abbildung 120 dargestellt ist. Die einzelnen Stampfen stehen nämlich nicht direct mit der Kurbel in Verbindung, sondern sie sind an die von den Kurbeln bewegte Stange durch besondere Cylinder angeschlossen, in welchen sich der obere Theil der Stampfe bewegt. Die Cylinder sind doppelwandig und der innere Raum steht mit dem äusseren sowohl oben wie unten in Verbindung. Sie sind mit einer Flüssigkeit gefüllt. Am geeignetsten hat sich für diesen Zweck Seifenwasser erwiesen. Wenn der Cylinder gehoben wird, so sinkt der Kolben in ihm nieder und treibt die Flüssigkeit aus dem inneren Raum in den äusseren. Dies wird so lange stattfinden, bis der Kolben die in unserer Abbildung 120 dargestellte Stellung erreicht hat. Er verschliesst dann die Oeffnung, durch welche die beiden Räume des Cylinders unten in Verbindung stehen. Der Strom der Flüssigkeit aus dem inneren Raum in den äusseren hört auf und der Kolben wird, auf einem Kissen von Flüssigkeit ruhend, mit dem Cylinder emporgehoben. Hat er nun seine höchste Stellung erreicht, so beginnt die Kurbel den Cylinder erst langsam, dann immer schneller abwärts zu treiben. Der Kolben aber geht nicht so schnell, denn er folgt ganz einfach dem freien Fall der an ihm befestigten Stampfe. Er verschiebt sich also in dem Cylinder nach oben, die Verbindungsöffnung zwischen beiden Räumen wird aber frei, und die Flüssigkeit tritt aus dem äusseren Raum in den inneren hinüber, bis der Kolben schliesslich unten wieder angelangt ist

und das Spiel von neuem beginnt. Die Aufeinanderfolge dieser Erscheinungen hat die Gesamtwirkung, dass der Pochstempel von der Kurbelwelle zwar gehoben, aber in dem-

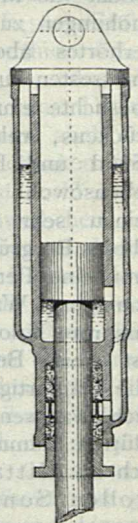
Abb. 119.



Oberer Theil zu Morisons Stampfmühle.

selben Augenblicke abgelöst und dem freien Fall überlassen wird, in welchem die Kurbel ihre höchste Stellung erreicht. Eine gewisse geringe Beschleunigung des Falls des Stempels wird natürlich dadurch erreicht, dass der Kolben im Cylinder eine gewisse Reibung entwickelt. Genaue Messungen haben gezeigt, dass diese Beschleunigung gerade ausreicht, um die Verlangsamung aufzuheben, welche die Stampfe unter gewöhnlichen Verhältnissen durch den Widerstand der Luft und die Reibung an den Führungen erleiden würde. Die erzielte Bewegung entspricht dadurch, dass diese zwei Wirkungen sich gegenseitig compensiren, fast genau den Gesetzen des freien Falles.

Abb. 120.]



Durch diese sinnreiche neue Form der Kraftübertragung ist es möglich geworden, die Hebung der einzelnen Stampfe sehr zu beschleunigen, so dass die Morisonsche Maschine bis zu 135 Fälle jeder Stampfe in der Minute gestattet. Ihre Wirksamkeit ist somit im Vergleich zum alten amerikanischen Pochwerk ganz ausserordentlich gesteigert, aber ausserdem bietet sie noch den Vortheil, dass bei ihr die Kraftverluste ungemein herabgesetzt sind.

Bei dem Betriebe der ersten versuchsweise in Hartlepool aufgestellten Maschine stellte es sich heraus, dass die Vibration, welche man früher von der Arbeit eines Stempferkes für ganz unzertrennlich hielt, bei dieser Maschine nur noch äusserst gering ist. Die Kraft, welche früher auf die Erzeugung dieser Erschütterung verwendet werden musste, kommt also jetzt der nutzbringenden Arbeit des Pochwerkes zu gute.

So sehen wir, dass unsere moderne Maschinenindustrie selbst dann noch reichliche Gelegenheit zu Verbesserungen findet, wenn sie sich auch der ältesten Apparate annimmt, die durch die Einfachheit des ihnen zu Grunde liegenden Principis und die ungemein lange Zeit ihrer Verwendung den Anschein erwecken, als sei eine weitere Ausgestaltung ausgeschlossen. S. [6216]

Wechselfälle im Leben der Stechmücken.

VON PROFESSOR KARL SAJÓ.

Im Jahre 1897 erschienen die Stechmücken (Gelsen, Schnaken, *Culex*-Arten) in Ungarn und Oesterreich so ausserordentlich massenhaft, wie dies seit 20 Jahren nicht vorgekommen war. Ganz besonders auffallend war dieses Massenaufreten in den dürren Steppengebieten Ungarns, weil hier in der Regel keine empfindliche Belästigung seitens dieser Blutsauger zu befürchten ist. Im Sommer 1897 konnte man aber die Abendstunden beinahe nirgends, auch nicht auf den trockenen Flugsandhügeln, geniessen, obwohl sonst die Mücken die trockene Luft dieser Erhöhungen zu meiden pflegten. So zu sagen Un-erhörtes aber leisteten die Schnaken in den heissesten und sonnigsten Mittagsstunden. Ich besuchte einmal den steilen Felsenfirst des Bergrückens, welcher sich zwischen den Gemeinden Szöd und Duka (Pester Comitatus) erhebt und ebensowohl gegen Norden wie gegen Süden einen sehr jähren Abhang besitzt. Der First dieses Bergrückens ist so schmal, dass stellenweise nur eine Person sicher darauf vorwärtsschreiten kann, und Wasser ist in der nächsten Umgebung, mehrere Kilometer weit, nicht vorhanden. Auch ist dieser Berg so dürr, dass die Bäume und die krautartigen Pflanzen oben nur mehr kümmerlich wachsen. Ich fand selbst diesen hohen dürren Kamm derart mit Schnaken besetzt, dass ich zu Mittag, zwischen 11 und 1 Uhr, im vollen Sonnenschein mich nicht niederlassen konnte, ohne augenblicklich von Dutzenden der Quälgeister belagert zu werden, und endlich genöthigt war, mich zu flüchten. Da der Berg eine sehr schöne Aussicht auf die ganze Umgebung bietet, pflegen Budapester Gesellschaften ihn gern als Ziel für Sommerausflüge zu wählen, und man hat dort früher noch nie von Gelsen zu leiden gehabt. Beinahe

alle meine Budapester Bekannten, die in der warmen Jahreszeit ihre Sommerwohnungen aufsuchten, beklagten sich im Jahre 1897 lebhaft über die Gelsenplage in den Comitaten Pest, Komorn und Veszprém; aber auch aus der Umgebung von Wien wurde in einer entomologischen Zeitschrift Aehnliches mitgetheilt.

Erregte schon diese 1897 aufgetretene Naturmerkwürdigkeit allgemeines Aufsehen, so war doch der diesbezügliche Charakter des verflorenen Sommers 1898 noch viel merkwürdiger, denn die Schnaken schienen nun vollkommen ausgestorben zu sein! Man hätte erwarten können, dass die Nachkommenschaft der kaum glaublichen Gelsenmassen des Jahres 1897 auch auf 1898 hinüberwirken und die Plage sich, wenn auch in etwas geringerem Maasse, so doch in empfindlicher Weise wiederholen würde. Ich war neugierig zu erfahren, ob sich die Sache nur in meiner Umgebung (zwischen Waitzen, Gödöllő und Budapest) so verhalte oder ob auch die übrigen im Vorjahre heimgesuchten Gebiete heuer Entschädigung für die 1897 erlittenen Qualen fänden, und ich erhielt auf meine Anfragen aus dem Süden des Pester Comitatus, ferner aus Bagota (Com. Komorn) und aus Kéttornyulak bei Pápa (Com. Veszprém) ganz ähnliche Berichte. Aus dem letztgenannten Orte wurde mir zu meinem Erstaunen mitgetheilt, dass heuer selbst in den Abendstunden bei den Wiesen, wo doch sonst Culiciden niemals ganz fehlen, nicht ein Exemplar bemerkt worden war.

Solche plötzlichen Contraste in dem Auftreten sonst sehr gemeiner Insekten verdienen wohl, dass man darüber nachdenkt und die Ursachen derselben zu ermitteln sucht. Ein einzelner Beobachter kann freilich nur Vermuthungen aussprechen und eine Bestätigung derselben bleibt der Zukunft vorbehalten, wenn sich dieselben Erscheinungen wieder einmal in derselben Reihenfolge irgendwo abspielen werden, was aber vielleicht kaum vier-, fünfmal in einem Jahrhundert in so auffallender Weise geschehen dürfte.

Die erste Frage, die sich Einem bei der Betrachtung dieser Erscheinungen aufdrängt, bezieht sich darauf, ob im Sommer 1898 die für die Entwicklung der Schnakenbrut nöthigen Gewässer vorhanden waren. In der Gemeinde, zu welcher meine Wohnung gehört, befindet sich eine sumpfige Wiese, die sich von Szada durch Veresgyház, Kis-Szent-Miklós, Rátót, Szöd hindurchzieht und einen Theil der vier letztgenannten Gemeinden bildet. Man kann in diesen Morast, der mit Schilf, Rohr und verschiedenen Sumpfgewächsen bedeckt ist, nicht hineingehen, ohne bis über die Kniee ins Wasser und in den Schlamm zu versinken. Und wenn auch heuer im allgemeinen weniger Bodenwasser vorhanden ist als im Jahre 1897, so ist doch der Sumpf selbst auch heuer ein Sumpf und

ganz und gar nicht ausgetrocknet. Gerade bei dem Dorfe Kis-Szent-Miklós bildet dieser Sumpf, in dessen Mitte ein Bach fliesst, einen Mühlteich von einigen Morgen Ausdehnung, dessen südöstliche Ecke mit dichtem Rohrgewächsbüsch bewachsen ist. Jedenfalls wäre dieses wässerige Gebiet an und für sich genommen ein Eldorado für die Schnakenbrut. Einer meiner Freunde, mein Nachbar, hat seine Landwohnung auf dem erhöhten Ufer des besprochenen Mühlteiches in unmittelbarer Nähe des Wassers und des Rohrwaldes. Trotz der günstigen Verhältnisse sind selbst hier, wie ich mich persönlich überzeugt habe, im verflossenen Sommer weder in den Tagesstunden noch abends Schnaken aufgetreten. Man konnte dort unbelästigt im Freien sitzen.

Wenn also in diesem wässerigen Gebiete, wo jedenfalls eine geeignete Grundlage für Milliarden von Gelsen vorhanden ist, sich keine oder höchstens nur verhältnissmässig sehr wenige entwickelt haben, so muss das jedenfalls noch eine andere Ursache haben, als die vom heurigen, nicht sehr regnerischen Wetter herrührende geringere Wassermenge allein. Denn Wasser, und zwar stehendes, sumpfiges ebenso wie fliessendes, ist noch immer reichlich vorhanden, um Gelsenscharen erzeugen zu können, die ganzen Dörfern bis zur Entkräftung zur Ader lassen könnten.

Ich habe eine Beobachtung gemacht, die vielleicht geeignet ist, Licht in die diesbezüglichen Verhältnisse zu bringen. Ich hatte in der Nähe meines Gartens eine Grube, aus welcher zu Bauzwecken Lehm gegraben wurde. Man kam dabei auf Grundwasser, welches in verschiedener Höhe, je nach der Jahreszeit, den Boden der Grube bedeckte, bis ich wieder so viel Erde hineinwerfen liess, dass kein Wasser mehr zu sehen war. Solange sie Wasser enthielt, war die Grube ein beliebter Aufenthaltsort für verschiedene Wasserthiere, welche dort nicht nur in entwickeltem Stadium lebten, sondern sich auch vermehrten. Ausser kleineren und grösseren Wasserkäfern gab es darin viele Wasserwanzen, die bekanntlich beinahe durchweg Raubthiere sind. Um nur einige aufzuführen, nenne ich die auf der Wasseroberfläche blitzschnell Schlittschuhlaufenden Hydrometriden, dann die ganz im Wasser lebenden Gattungen *Notonecta*, *Corisa Naucoris* und *Ranatra*. Die letztere, sonst nicht sehr häufige grosse Wasserwanze war in ungewöhnlich grosser Zahl vorhanden. Als ich einmal Gelsenlarven und -Puppen brauchte, gab ich einem meiner Söhne den Auftrag, aus jenem Wasser mittelst eines Schöpfsackes welche zu holen. Er kam mit der Nachricht zurück, dass es dort wohl verschiedene Wasserinsekten, aber keine Jugendstadien der Culiciden gebe. Ich ging dann selbst hin, und überzeugte mich, dass sich die Sache thatsächlich so verhielt. Ich schöpfte wohl eine halbe Stunde lang hin und

her, vermochte aber keine einzige Gelsenlarve oder -Puppe zu erlangen, sondern nur andere Wasserthiere. Da zu jener Zeit im Garten die Blumenbeete begossen werden mussten, wurde zu diesem Zwecke ein Bottich eingestellt und täglich mit Wasser versehen. Und siehe da, sogleich kamen tanzende und singende, schlanke Gelsenmütter, welche sich auf die Wasseroberfläche setzten und ihre Eierlagen, die einem kleinen schwarzen Boote ähnlich sind, dort ablegten. Die feinen, nadelspitzdünnen Eier werden vertical neben einander gelegt, so dass ein schwimmendes schwarzes Conglomerat entsteht, welches in der Mitte am breitesten ist und in zwei Spitzen endet, die etwas aufgebogen sind, so dass das Ganze einem kleinen Nachen ganz gleich sieht. Binnen drei Tagen waren schon viele Hunderte von Gelsenlarven im Wasser geschäftig, bald zur Oberfläche kommend, bald sich wieder mit energischer Bewegung in die Tiefe hinabarbeitend. Am zehnten Tage fand ich schon die grossköpfigen Puppen, die bei meiner Annäherung sich rasch in die Tiefe hinabliessen, dann aber wieder emporstiegen.

Ich war nun neugierig, ob sich denn nicht doch auch in der erwähnten Grube Schnakenbrut entwickelt habe. Aber keine Spur! Gelsen flogen zwar ab und zu, fanden sich auf den Grashalmen, von wo ich sie aufscheuchte, aber im Wasser keine Jugendstadien derselben. Und dieses Verhältniss zwischen Grubenwasser und Bottichwasser war bis zum Spätherbst immer dasselbe.

Ich glaube, es ist nicht schwer, die Ursache dieses Sachverhaltes zu errathen. In der Grube haben sich die verschiedensten Wasserthiere schon seit mehreren Jahren angesiedelt, so dass in diesem Mikrokosmos der Kampf ums Dasein heftig entbrannt. Da mussten denn auch die zarten, wehrlosen, unbehülflichen Schnaken bald und beständig unterliegen. Es ist wohl anzunehmen, dass abends Schnakenweibchen zu Tausenden dorthin kamen, um Eier zu legen, dass sie aber von den erwähnten Raubinsekten bald bemerkt und verzehrt wurden; und wenn es auch hin und wieder einer Gelse gelang, Eier zu legen, so fielen dann diese oder die Larven zum Opfer. Im Gartenbottich fanden sich keine Raubinsekten, weil es eben nicht ihren Lebensgewohnheiten angemessen ist, sich in so profanen Behältern anzusiedeln. Als einmal nach vier Wochen der Bottich ganz entleert und gereinigt wurde, fanden sich am Boden in schlammartigen Kanälen die Larven einer *Chironomus*-Art (den wirklichen Schnaken ähnliche Zweiflügler), ferner die robusten, langschwänzigen Larven einer schön gelb gezeichneten Fliege, nämlich des *Helophilus trivittatus*. Nachdem aber der Bottich von neuem mit Wasser gefüllt worden war, fanden sich schon am anderen Morgen frische Eierboote

der Gelsen vor, andere Insekten aber in der Folge nicht mehr. Später gab ich einige solcher Eierlagen in ein grösseres Glas, welches mit Wasser gefüllt war, und hier entwickelte sich die ganze Gelsenbrut ungestört bis zur geflügelten Form.

Ich glaube, diese Thatsachen können uns lehren, dass sogar ein grösseres Glas mit Wasser günstigere Aussichten zum vollkommenen Gedeihen der Gelsenbrut bietet, als der regelrechte natürliche Sumpf. Und in der freien Natur werden diejenigen Gewässer den Culiciden die günstigsten Lebensbedingungen bieten können, die sich nur zeitweise (vielleicht auf kurze Zeit) bilden und dann wieder austrocknen. Etwa vier Wochen genügen schon, um eine *Culex*-Generation vom Ei bis zur vollkommenen Entwicklung zu führen. Wenn nun in Folge von Ueberschwemmungen oder Wolkenbrüchen ein Theil der Niederungen sich in Tümpel oder in temporäre Teiche umgewandelt hat, so werden diese eine Zeit lang wenig von Wasserkäfern, Wasserwanzen und Fröschen bevölkert sein, weil alle diese Thiere sich verhältnissmässig langsam entwickeln und zum Theil nur einmal im Jahre Eier legen. Würde ein überschwemmtes Gebiet längere Zeit, etwa zwei bis drei Jahre hindurch, mit Wasser bedeckt sein, so wäre es allerdings möglich, dass die räuberischen Wasserthiere sich dort mit der Zeit vermehrten, aber in wenigen Wochen bringen sie das nicht zu Stande. Anders verhält es sich aber mit der Gelse, die nur kurze Zeit zur Entwicklung braucht und mehrere Generationen nach einander erzeugt. Wenn auch vielleicht des Naturforschers Kollar Berechnung, nach welcher die Nachkommenschaft eines einzigen Gelsenpaares vom Frühling bis zum Spätherbst die Individuenzahl von zehn Millionen erreichen könnte, als übertrieben anzusehen sein dürfte, so ist es doch gewiss, dass die *Culex*-Arten frisch gebildete Wassermulden in erstaunlich kurzer Zeit stark bevölkern können. Von dieser Thatsache habe ich mich in früheren Jahren bei Gelegenheit der Ueberschwemmungen der Kleinen Donau, der Raab und der Rabnitz, deren Wasser zu jenen Zeiten in einen riesenhaften See zusammenfloss, überzeugen können. Uebrigens kann sich hierüber Jedermann selbst Gewissheit verschaffen, wenn er die mit Wasser gefüllten Fässer in Gärten und unter den Traufen aufmerksam beobachtet; er wird finden, dass solche Gefässe schon binnen wenigen Tagen mit Stechmückenbrut dicht bevölkert sind, weil die Mücken gerade solche, von anderen Wasserthieren noch nicht besetzten Wassermengen am liebsten für ihre Nachkommenschaft auswählen. Und gerade solche günstigen Verhältnisse bieten ihnen die Vertiefungen, Mulden, Gräben u. s. w., die bei Gelegenheit von Ueberschwemmungen u. dgl. frisch mit Wasser gefüllt werden; sie benutzen

rasch diese provisorischen Brutstätten, wo sie vor ihren sich langsamer vermehrenden und verbreitenden Feinden einen Vorsprung haben. Die Gelsen benöthigen also zu ihrer Entwicklung nicht bloss Wasser, sondern ein von den ihrer Brut gefährlichen Wasserthieren möglichst wenig oder gar nicht bevölkertes Wasser.

Nach diesen Erörterungen ist leicht einzusehen, dass die in Gärten, in Hofräumen und überhaupt in der Nähe menschlicher Wohnungen stehenden Bottiche, Fässer und sonstigen Wasserbehälter in der warmen Jahreszeit nicht unbeachtet gelassen werden sollten. Ein einziges unter der Traufe stehendes und zum Aufnehmen des vom Dache herabrinneenden Regenwassers bestimmtes Fass ist mitunter eine wahrhafte Pandorabüchse für die ganze Umgebung, weil sich darin in einem fort Tausende von Gelsen entwickeln, die dann die Abendfrische gründlich verderben und zu Stunden der Pein und des Aergers verwandeln können. Jeder solcher Wasserbehälter sollte also mindestens einmal in der Woche ganz geleert, das Wasser verbraucht, der Behälter gereinigt und einige Stunden der Luft ausgesetzt werden, so dass die Innenwände und der Boden ganz austrocknen. Das Befolgen dieser Maassregel würde viel Belästigung und Qual beseitigen.

Das massenhafte Erscheinen der Stechmücken im Sommer 1897 kann auf Grund der besprochenen Lebensverhältnisse derselben mit ziemlicher Sicherheit auf die damals in Oesterreich aufgetretenen traurigen Hochwasserkatastrophen zurückgeführt werden. Die Wolkenbrüche, die sich durch die darauf folgenden Ueberschwemmungen sogar noch in den westlichen Theilen Ungarns fühlbar machten, erklären die Gelsenplage vollkommen. Nur ein Umstand könnte noch als Einwand gelten, und er hat in mir in der That eine Zeit lang Zweifel aufkommen lassen, nämlich, dass die Schnaken im Jahre 1897, wenn auch nicht in solchen Mengen wie später, so doch schon vor den eigentlichen grossen österreichischen Ueberschwemmungen in grösserer Zahl als gewöhnlich auftraten. Ich wurde aber später davon unterrichtet, dass schon im Mai sehr heftige und stürmische Gewitter aufgetreten waren, die die späteren grossen Katastrophen eingeleitet und gleichsam vorbereitet hatten.

Es ist also wohl anzunehmen, dass der grösste Theil der Stechmückenscharen aus Oesterreich nach Ungarn herübergelange. Das kann natürlich nur durch Stürme geschehen sein, weil die Gelsen einen viel zu schwachen Flug haben, um aus eigenem Antriebe eine solche Reise machen zu können. Wenn aber ein Sturm diese weichen, langbeinigen, langflügeligen und schlanken Geschöpfe gerade in der Luft erwischt, so vermögen sie gewiss keinen Widerstand zu leisten und werden mit fortgerafft. Die Stürme sind ja auch

für andere Insekten ein Hauptfactor ihrer Verbreitung. Diese Erscheinungen bilden eines der wichtigsten und interessantesten Momente des Thierlebens und ich gedenke ein anderes Mal ausführlicher darauf zurückzukommen.

Die von mir auf dem Firste des dünnen Szöd-Dukaer Berges beobachteten Gelsenschwärme waren zweifellos von Stürmen durch die Luft getragen und dort auf dem Berge niedergeschlagen worden, da die Schnaken von selbst keine solchen Stellen für ihren Aufenthalt wählen, sondern, solange sie freie Wahl haben, in der feuchten Luft der Niederungen und Mulden bleiben. Man kann das leicht an solchen Orten beobachten, wo in der unmittelbaren Nähe nasser Wiesen oder Sümpfe trockene Anhöhen sich befinden. Solange man in der feuchten Atmosphäre wandelt, ist man von Schnakengesellschaften umtanzt; sobald man aber in das höhere, trockenere Gebiet hinübertritt, bleibt der singende Reigen zurück, weil ihm die trockene Luft unangenehm ist. —

Haben wir so das vorjährige massenhafte Auftreten der Stechmücken erklärt, so bleibt noch das heurige Verschwinden derselben zu enträthseln.

Es wurde vorhin erwähnt, dass die Gelsen die von den Ueberschwemmungen herrührenden temporären Sümpfe, Teiche und Pfützen zum Eierlegen benutzten und hier vor ihren Feinden einen Vorsprung gewannen. Nach und nach änderte sich aber die Sachlage und ihre Feinde folgten ihnen nun gewiss auch dorthin, denn die Ueberschwemmungsgewässer bildeten für Raubinsekten und Frösche ein nicht minder günstiges Wohn- und Jagdgebiet. Denn erstens war auf dem grösseren Raum der Kampf ums Dasein, den ja auch sie unter einander führen, minder heftig, und zweitens hatten sie hier ein sehr ergiebiges Jagdterrain, weil die Stechmücken in Folge der vorherigen Schonzeit ausserordentlich zahlreich waren und ausserdem bei Ueberschwemmungen eine sehr grosse Zahl von Landinsekten mit ins Wasser geräth, so namentlich die Larven der auf Bäumen sich entwickelnden Insekten, die sich zum Zwecke der Verpuppung herunterfallen lassen und nun, anstatt auf die Erde zu gelangen, ins Wasser stürzen. Unter solchen Umständen müssen die insektenfressenden Wasserraubthiere ebenfalls in grösserer Zahl zur Ueberwinterung gelangt sein, als es in der Regel zu geschehen pflegt.

Nun kam der regen- und schneearme Winter 1897/98, der das Niveau der Binnen- und Grundwässer bedeutend sinken machte. Auch der Sommer 1898 war — besonders in Ungarn — so trocken, dass die Bäume und Sträucher auf den etwas höheren Standorten bereits im August mit theilweise verdorrtem Laube standen. Unter solchen Verhältnissen mussten sich natürlich die Binnengewässer wieder in die normalen oder sogar noch unter die normalen

Grenzen zurückziehen. Auch die Wasserinsekten mussten sich natürlich in dieses zusammengeschrumpfte Revier concentriren, und weil sie sich 1897 in den von den Ueberschwemmungen herrührenden ausgedehnten temporären Binnengewässern bedeutend vermehren konnten, so musste jetzt in dem spärlicher zu Gebote stehenden Tummelraum der Kampf der dort zusammengedrängten Lebewesen um die tägliche Nahrung sehr heftig entbrennen und für die verhältnissmässig unbeholfene Gelsenbrut verhängnissvoll werden. —

Ich glaube, die in den besprochenen zwei Jahren aufgetretenen merkwürdig schroffen Gegensätze können nur auf diese Weise genügend erklärt werden. Jedenfalls muss dabei noch angenommen werden, dass im Jahre 1897 die Culi-ciden keinen epidemischen Insektenkrankheiten unterworfen waren. Vielleicht sind sie für solche gar nicht empfänglich, weil sie sich ja in den unreinsten und sehr übelriechenden stehenden Gewässern augenscheinlich sehr wohl fühlen.

Solche in das Gebiet der Insektenstatistik hinübergreifenden Erscheinungen und Beobachtungen zeigen uns in sehr lehrreicher Weise, wie labil das Gleichgewicht zwischen den einander als Feinde gegenüberstehenden Thieren und wie raschen Schwankungen deren Individuenmenge unterworfen ist. So tief in die Lebensverhältnisse einschneidende Wechselfälle können auch nur Thierarten überleben, deren wunderbare Vermehrungsfähigkeit die beinahe bis zur gänzlichen Vernichtung steigenden Verluste binnen 1—2 Generationen wieder zu ersetzen vermag.

[6210]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wer, wie ich, es liebt, in alten Schmökern herumzustöbern und sich in die Weisheit einer längst vergangenen Zeit hineinzulesen, wer dabei über einige Phantasie verfügt, der wird, wenn er sich an einem Sonntag-Nachmittag behaglich im Lehnstuhl zurechtsetzt und einen schweinsledernen Folianten vor sich aufgeschlagen und sich in demselben warm gelesen hat, den Verfasser desselben leibhaftig vor sich sehen — einen alten, bärtigen Magister oder Doctor im langen, pelzverbrämten Talar, das Sammetbarett auf dem Haupt, mit eisengrauen Locken, die in reicher Fülle unter dem Barett hervorquellen — eine ehrwürdige Erscheinung. Wir hören ihn zu uns sprechen, im bedächtigen Ton, etwas schwerfällig im Ausdruck, aber durchdrungen von der Wahrheit dessen, was er in heissem Ringen gefunden zu haben glaubt — eine Art von Doctor Faust, überzeugt, dass es ihm schliesslich doch gelingen wird, die letzten Quellen der Erkenntniss zu erschliessen.

Aber wenn man etwas genauer hinsieht, wie sehr wird man enttäuscht! Diese würdigen alten Herren waren nicht selten, ja sogar in der Regel, arge Charlatans, und in der guten alten Zeit, wo Alles so ehrbar und kindlich aussah, fehlte es ebensowenig an gedruckten Enten, wie heute. Wer die *Cosmographia* des alten

Basler Rathsherrn Jacobus Münster oberflächlich betrachtet, der ist erstaunt über das enorme Wissen ihres Verfassers, wer sie aber genauer studirt, muss nicht selten laut auflachen über die groben Mystificationen, die er sich mit seinen Lesern erlaubt. Da werden, um Holzschnitte zu sparen, dieselben abenteuerlichen Vögel bald bei der Beschreibung Böhmens als Fasanen, bald in Asien als Paradiesvögel, bald wieder in Amerika als Papageien vorgeführt, da werden die seltsamsten und offenbar erlogenen Geschichten von allerlei Thieren oder entlegenen Völkerschaften aufgetischt — kurz, man erkennt, dass es dem guten Jacobus Münster viel mehr darum zu thun war, ein dickes Buch auf den Markt zu bringen, als seine Leser zu belehren. Nicht anders verhält es sich mit vielen andren Schriftstellern des Mittelalters. Aber wenn man dies einmal erkannt hat, so erwächst daraus eine neue Quelle des Vergnügens. Man fängt an, solche Schmöker mit kritischem Blick zu lesen und mit absonderlicher Freude das Erlogene vom Aufrechten zu unterscheiden. Und wenn man dann das Letztere herausgeklaut hat, so findet man neues Vergnügen daran, diese wiederentdeckte Wahrheit vergangener Jahrhunderte mit den Erfahrungen zu vergleichen, welche die Neuzeit auf gleichem Gebiete gesammelt hat.

Mit solchen Gedanken ungefähr nahm ich vor einigen Tagen wieder einen meiner besonderen Lieblinge zur Hand, den Herrn Johannes Kunckel, der es vom kurfürstlichen Kammerdiener bis zum schwedischen Reichsgrafen brachte und zweifellos ein Mann von ganz ungewöhnlicher Begabung war, wenn auch ein ebenso grosser Charlatan, wie seine Collegen, die andren Alchemisten. Von seinem Hauptwerk, der *Ars vitraria* (1689 in zweiter Auflage erschienen), habe ich meinen Lesern schon in den ersten Nummern des letzten Jahrgangs dieser Zeitschrift berichtet und dabei auch ein Facsimile des Porträts gebracht, mit welchem sein Werk zu schmücken dieser bescheidene Mann für gut befand. Obgleich Herr Kunckel in der Unterschrift dieses Bildnisses versichert, dass es die Wahrheit sei, „wornach seine Augen funckeln“, so weiss ich doch schon lange, dass man ihm nicht den vierten Theil von dem glauben darf, was er erzählt. Aber was ich noch nicht gewusst hatte, das ist, dass Kunckels Verleger ihm seine Weisheit nach der Anzahl der Druckbogen bezahlte, welche dieselbe füllte. So kommt es, dass Herr Kunckel, als er seinen Lesern vom Glasmachen nichts mehr zu sagen wüsste und doch sein Werk noch nicht abschliessen wollte (er war damals noch nicht in den Grafenstand erhoben und mit Gütern belehnt), darauf verfiel, „der Vollständigen Glasz-Kunst Drittes Buch“ mit „Funftzig durch eigenhändige Erfahrung bestättigten Experimentis und jedermann dienlichen Kunst-Stücken“ zu füllen, welche mit dem Glasmachen nicht das Geringste zu thun haben, dafür aber desto amüsanter sind. Mit diesen Experimentis hoffe ich meine Leser noch häufiger unterhalten zu können, heute ist es meine Absicht, nur eines derselben zum besten zu geben, welches in seltsamer Beziehung zu einem Thema steht, das ich in einer Rundschau des vergangenen Jahres angeschlagen habe und welches damals in dem Kreise meiner lieben Leser besonders freundlichen Wiederhall weckte. Ich meine das Thema vom Gesetz im Zufall. Ich wage es um so eher, dasselbe wieder zur Sprache zu bringen, als es noch keineswegs erschöpft ist und sich noch in manchen zierlichen Variationen vorführen lässt.

Nur um mich mit meinen freundlichen Lesern wieder in das Milieu zu versetzen, welches wir so glücklich ge-

funden hatten, will ich kurz recapituliren, wie auch damals ein Schmöker, aber ein moderner, mich durch übermässig geistreiche Betrachtungen über Kunst gekränkt hatte, wie ich mich abwandte von dem Flittergolde der Sophistik des Verfassers und harmlose Erholung suchte in den verschlungenen Linien des bunten Papiers, mit dem ein sinniger Buchbinder den Einband beklebt hatte; wie mir in diesen Linien eine Welt behaglicher Betrachtung aufging, in der meine Seele die für einen Augenblick verlorene sanfte Stimmung wieder fand. Wie dann mein hochverehrter Colleague, Herr Geheimrath Jacobsthal, in einer der folgenden Nummern unserer Zeitschrift die angeschlagene Saite weiter klingen liess in ergötzlichen Betrachtungen über die Bedeutung des Schweineschmalzes für die Ornamentik; wie uns das dazu führte, wieder in einer Rundschau ein sonderbares Original, den Oranienburger Philosophen Ferdinand Friedlieb Runge, heraufzubeschwören und das Geheimniss seiner Farbenleckse zu enthüllen. Dann aber verklang der Accord, der durch einige *Prometheus*-Nummern getönt hatte, und das Gesetz im Zufall entschlummerte, um durch einen neuen Zufall heute aufs neue erweckt zu werden.

Bei meinen Betrachtungen über die gekämmten Buntpapiere hatte ich mir natürlich die Frage vorgelegt, wer wohl diese zierlichen Erzeugnisse erfunden haben möchte und zu welcher Zeit sie zuerst erschienen. Aber vergeblich hatte ich meine Bibliothek nach einer Antwort auf diese Frage durchstöbert. Nur Eines hatte ich gefunden: wiederum einen alten Schmöker, der sammt seinem aus solchem Papier hergestellten Einband aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts stammte. Da konnte ich denn getrost sagen, die Sache sei mindestens schon hundert Jahre alt. Wer aber beschreibt mein Erstaunen, als ich vor wenigen Tagen in Kunckels *Ars vitraria* eine neue Antwort auf die alte Frage fand. So schliesse ich denn diese über Gebühr lange Einleitung und ertheile Herrn Johannes Kunckel das Wort:

Ausführliche Beschreibung/das schönste Türkische Pappier zu machen.

Erstlich muß man eine forme von Holz machen lassen/die so groß ist als ein Bogen Pappier der Bord oder Rand dieser forme muß ungefehr 2. Zoll hoch seyn.

Zum zweyten/must du einen Kamm von Messingen Drath haben in welchen die Zähne oder Dräthe/alle mahl so weit von einander sehn/gleich man bey dem Türkischen Pappier/wie weit ein Zug von einander seher wohl sehen kan; solche Zähne sollen auch in gleicher Weite stehen/doch nach Belieben; wann du nun diese zwey Stück in Bereitschafft hast/so nimm.

Zum dritten/Gummi Tragant/gies darüber ein gut Theil reines Wasser/lasse es weichen/dieses muß man so dünne machen/das mans gar wohl durch ein leinen Tuch drücken kan: Also daß es nur wie ein starkes Gummiwasser ist/damit die nachfolgenden Farben darauf stehen können.

Zum vierdren; geußt man dieses Wasser in die hölzerne forme/und tröpfelt hin und wieder die bereiteten Farben darauf; wann nun die ganze forme über und über mit Farben versehen/so nimm man

Zum fünfften/den obgemeldeten Kamm/streichr solchen von oben biß zu Ende hinunter/so ziehen sich die Farben zusammen und sehn ganz ordentlich/will man aber die Züge an beyden Orten spitz zu oder auf und nieder haben/so fahre ich nur mit den Kamm/in selbiger Linie wieder in die Höh;

will man aber etwas gedrücktes darauf haben / so nimmt man eine Feder und rundirt damit oder ziehet einen halben Cirkel / oder macht Figuren wie es einem jeden seine Phantasie giebt / die man niemand vorschreiben kan.

Zum sechsten / was für Farben dazu gebraucht werden;

Nimm Schönes auripigment und Rauch-Gelb untereinander das giebt Gelbe; Indig mit Kreiden abgerieben giebt Hell-Blau; blos Indig giebt Dunkelblau; Blau und Gelb untereinander gerieben giebt Grüne; Du kanst nach dem du deß einen oder deß andern mehr oder weniger nimst / allerhand Grüne machen; Florentiner Lac wird zum Rothem genommen; Schwarz wird nicht dazu gebraucht / und Weiß ist nichts von nöthen / weil das Pappier solche hin und her schon selber giebt.

Zum siebenden wie die Farben bereitet werden:

Alle diese Farben werden aufs aller subtiliste mit stärksten Brandwein gerieben / und in eine jede etwas von Fisch Galle gethan; dabey dieses zu observiren / daß oftmal entweder die Farben gar zu weit aus einander gehen oder aber manchmal wol gar in Tropfen wollen stehen bleiben; hieran ist blos die Galle schuld / daß entweder derselben zu wenig oder viel dabey ist; denn wenn zu viel dabey ist / so bleibt gern stehn / ist zu wenig dabey / so fließts zu sehr / das rechte Tempo aber kan man nicht vorschreiben / sondern es muß solches ein jeder aus der Übung lernen. Wann nun dieses alles gethan und die Farben nach Gebühr auf dem Gummi oder Tragant-Wasser stehn / auch nach Gehör gezogen seyn; so nimmt man

Zum achten gemein Drucker-Papier feuchtet solches auf die Art und Weiß / wie die Buchdrucker solches zum Drucken gebrauchen / und legt es auf die Farb drückt auch mit den Fingern fein an / damit das Pappier die Farb fein an sich ziehe / wann es nun solches gethan wie es denn thut / so ziehet mans am untersten Rand heraus / damit sich das Gummi-Wasser abstreife und hängt es auf Bogen vor Bogen / damit es trocken werde. Wann es nun wohl getrocknet / so nimmt man

Zum neunten solches herab streicht ein wenig mit Seiffen hernach glätters oder planirt mans mit einem Glättstein / oder was ein jeder vor ein Compendium hat / denn der Glantz muß fast die schönste Zierde geben.

Zum zehenden kan auch gemahlte Muschel oder Schulpgen-Gold / Silber / Metall / oder aurum und argentum Musicum darunter gebraucht werden / man darf solches nur mit Gummi Arabicum / daß es nicht zu dicke oder dünne werde / anmachen / auch kan man sonst allerley Zierlichkeiten anstellen / nach eines jeden Verstand und Belieben.

So man nun diesem wie ichs her beschrieben / fleißig folget / so kan man nicht irren / denn ich J. K. habe es öfter so schön gemacht / sonderlich wenn ich Gold dazu genommen / daß es eine Lust ist anzusehen gewesen; daß aber (wie einige die gerne aus einem Floh einen Elephanten machen hievon schreiben) solche grosse Künste und Geheimnisse dabey seyn sollen / kan ich nicht absehen / noch verstehen / viel weniger solches einem andern zu glauben bereben.

Die Buchbinder können auch auf solche Art ihre Bücher auf den Schnitt bemahlen / (gleich wie ich in Holland gesehen) ist was neues und sihet wann sonderlich Gold und Silber drunter kommt / überaus anmuthig aus.

So weit Herr Johannes Kunckel. Sicher hat auch er die Sache nicht erfunden, sonst hätte er bei seiner sattem bekannten Bescheidenheit sein Licht nicht unter den Scheffel gestellt. Wo er wohl seine Weisheit abge-

schrieben haben mag? Wer weiss es? Vielleicht kommt ein Sinologe unter den *Prometheus*-Lesern und beweist uns, dass wir den Ursprung auch dieser bescheidenen Kunst im fernen Ostasien zu suchen haben! Mich sollte es nicht wundern. WITT. [6235]

* * *

Zur Lebensgeschichte des Lachses. Ueber die Lebensgeschichte des Lachses sind auf Veranlassung des Kgl. Aerzte-Collegiums zu Edinburg von einer Anzahl dortiger Naturforscher umfassende Untersuchungen angestellt worden, deren Ergebnisse sowohl nach der wissenschaftlichen Seite wie vom fischereiwirtschaftlichen Standpunkte Beachtung verdienen.

Bekanntlich verbringen die Lachse ihre Jugend in den Flüssen und kehren dahin zurück, um zu laichen, während sie sonst im Meere leben. Es wurde nun in erster Linie die Frage geprüft, ob diese Fische wirklich, wie von mancher Seite behauptet wird, während der ganzen Zeit ihres Aufenthaltes im Süßwasser, der doch recht lange dauert, gar keine Nahrung zu sich nehmen. Diese Frage hat in der That eine bejahende Antwort gefunden, denn wie die Untersuchungen ergaben, verkümmert während des Aufstiegs aus dem Meere die Schleimhaut des Magens und Darms derart, dass sie fast völlig verdauungsunfähig wird. Sie erneuert sich aber wieder bei der Rückkehr der Thiere. Es geht daraus hervor und wurde auch durch unmittelbare chemische Verdauungsversuche bestätigt, dass der Lachs schon aufgehört haben muss, Nahrung zu sich zu nehmen, wenn er sich der Flussmündung nähert. Schon das Vorhandensein von Fäulnis-Spaltpilzen in den Eingeweiden zeigte bei den Fischen, die in den oberen Gewässern gefangen wurden, das Aufhören der Säure-Absonderung an.

Es entsteht nun die Frage, aus welcher Quelle der Fisch die Kraft für die grosse während dieser Zeit geleistete Lebensarbeit, insbesondere der Muskeln, bezieht, und ebenso, woher er den Stoff nimmt, um den so reichlich entwickelten Roggen oder die Milch aufzubauen. In dieser Beziehung ergaben die Vergleichen, die zwischen in verschiedenen Flusshöhen gefangenen Fischen angestellt wurden, dass während der Dauer des langen Hungerns ein fortdauernder Verlust an Muskelmasse stattfindet. Besonders auffallend ist dieser mit Rücksicht auf den Fettgehalt. Während seines Aufenthaltes im Meere häuft der Lachs in seinem Muskelfleische wahrhaft ungeheure Mengen von Fett an, welches dann in Flüsse mit der vorrückenden Jahreszeit immer mehr daraus schwindet und theilweise in anderer Form in die Geschlechtsgebilde übergeht, während der Rest offenbar als Kraftquelle dient. Dabei findet in den Muskeln selbst durchaus keine Entartung statt, sondern diese geben einfach die in ihnen angehäuften Vorrathsstoffe wieder her.

Aus diesen Feststellungen ergeben sich auch einige Schlüsse, die den Werth des Lachses als Nahrungsmittel betreffen. Auf die Gewichtseinheit Muskelfleisch berechnet, wird der Nahrungswerth nämlich mit der vorrückenden Jahreszeit geringer, ja er beträgt im October und November in den oberen Gewässern nur noch ein Drittel desjenigen, den derselbe Fisch in der Flussmündung hatte. Die zu so später Jahreszeit oben anlangenden Lachse sind solche, die in der Zeit von Mai bis August das Meer verlassen haben; sie haben also beträchtliche Zeit zu ihrer Wanderung gebraucht. Doch wandert der Lachs zu allen Jahreszeiten in die Flüsse hinauf, und der Fisch, der später kommt, hat zwar nicht

so viel Nahrungsvorrath im Fleische, aber um so mehr in den Eierstöcken, und die Gesamtmenge ist etwa die gleiche. Dagegen fügt seine Vernichtung der Nachzucht grösseren Schaden zu.

Der Zeitpunkt, den die Fische zu ihrem Uebertritt in das Süsswasser wählen, wird jedenfalls allein durch ihren Ernährungszustand bestimmt; ihre Heimat sind die Flüsse, und dorthin streben sie zurück, sobald sie in den reichen Weidegründen des Meeres mit ihrer ungeheuren Gefräßigkeit so viel Nahrungsvorrath wie möglich aufgehäuft haben. Die Ergebnisse der englischen Forscher dürfen auf ziemliche Zuverlässigkeit Anspruch machen, denn es wurden von ihnen über hundert Fische genau untersucht, welche planmässig zu verschiedenen Zeiten bestimmten Beobachtungsstellen entnommen waren. Diese befanden sich je an der Mündung und an den obersten Punkten der drei Flüsse Spey, Dee und Helmsdale, wo aus dem beständigen Wanderzuge der aufwärts strebenden Thiere vom Mai bis zum November regelmässig einzelne herausgefangen wurden.

Dr. Th. J. [6208]

* * *

Plan für eine Bahn zum Gipfel des Montblanc.

Nachdem die Gornergratbahn vollendet und die Jungfraubahn in der Ausführung begriffen ist, wird jetzt die Hinaufführung einer Bahn auf den 4810 m hohen Montblanc ins Auge gefasst, für welche der französische Ingenieur Isartier aus Marseille bereits einen Plan entworfen hat. Die Bahn wird nur theilweise eine solche, der Hauptsache nach ein senkrechter Aufzug sein und von Anbeginn an sich innerhalb eines Tunnels bewegen. Isartier beabsichtigt zunächst einen 5750 m langen Tunnel bis senkrecht unter den Gipfel des Montblanc vorzutreiben; auf dieser Länge soll der Tunnel um 183 m ansteigen und in einer Meereshöhe von 2286 m endigen, müsste also in einer Höhenlage von etwa 2100 m, also in gleicher Höhe wie die Jungfraubahn bei Station Scheidegg (2061 m), beginnen. Vom Ende des Tunnels soll dann ein senkrechter Aufzugsschacht von rund 2500 m Länge zum Gipfel hinaufgetrieben werden. Der rechteckige Schacht soll im Querschnitt 3 und 4 m Seitenlänge erhalten und von einer aus starken Stahlplatten gebauten Aufzugskammer aus hergestellt werden. Das obere Stockwerk derselben ist zur Aufnahme der Bohrmaschinen, die mit Druckluftbetrieb arbeiten, bestimmt, während im unteren Stockwerk das abgesprengte Gestein durch schräg gestellte Gitter aufgefangen und von hier durch ein weites Rohr nach unten geleitet werden soll. Der Aufzug wird von vier Zahnstangen in den Ecken des Schachtes getragen. Das Hinauftreiben des Schachtes soll derart zur Ausführung kommen, dass immer nur eine Hälfte des Querschnitts ausgesprengt wird, so dass die Bohrmaschinen während des Sprengens unter der anderen Hälfte gesichert stehen.

Die technische Ausführbarkeit dieses Planes vorausgesetzt, scheint seine Verwirklichung aus manchen Gründen bedenklich. Die Bahn, oder der Aufzug, endet noch etwa 600 m höher als die Jungfraubahn. Hier wurde es angezweifelt, dass ein Hinaufsteigen zu so bedeutender Höhe in wenigen Minuten von allen Menschen ohne Schädigung der Gesundheit ertragen werden könne, um so fraglicher ist dies beim Montblanc. Das stationsweise Hinaufsteigen der Jungfraubahn schwächt diesen Einfluss wesentlich ab und ermöglicht schwächeren Personen eine allmähliche Gewöhnung oder ein Zurückbleiben in niedriger gelegenen Stationen, die immerhin

eine lohnende Aussicht auf die Gletscherwelt bieten. Als Verkehrsunternehmen gewinnt die Jungfraubahn dadurch ohne Zweifel an Aussicht auf Rentabilität. C. [6207]

BÜCHERSCHAU.

Dr. R. Tümpel. *Die Geradflügler Mitteleuropas.* Beschreibung der bis jetzt bekannten Arten mit biologischen Mittheilungen, Bestimmungstabellen und Anleitung für Sammler, wie die Geradflügler zu fangen und getrocknet in ihren Farben zu erhalten sind. Mit zahlreichen schwarzen und farbigen Abbildungen, nach der Natur gemalt von W. Müller. Lieferung 1—3. 4^o. Eisenach, M. Wilckens. Preis der Lieferung 2 M.

Das angezeigte Werk, von welchem bis jetzt drei Lieferungen erschienen sind, zeichnet sich aus durch sehr sauber ausgeführte und der Mehrzahl nach hübsch colorirte Tafeln, welche voraussichtlich dazu beitragen werden, den Libellen und ihren Verwandten eine grössere Beachtung zu verschaffen, als sie bisher gefunden haben. Jedem fallen hin und wieder diese zierlichen Thierchen, von denen einzelne auch eine schöne Farbenpracht entwickeln, auf, wenn er Wald und Feld durchstreift. Vor dem Sammeln dieser Geschöpfe schrecken aber die Meisten zurück, weil bisher ein grosser Mangel an geeigneten Werkzeugen zur Bestimmung des Fangs herrschte. Auch über die Zubereitung der Thiere für die Sammlung ist man gewöhnlich im Unklaren, und wenn man es je versucht, sie in der Art und Weise aufzuspannen, wie es bei den Schmetterlingen üblich ist, so bemerkt man nach kurzer Zeit ein vollständiges Ausblassen der Farben. In der ersten Lieferung schon finden wir nicht nur eine genaue Beschreibung der Anatomie dieser Thiere, sondern auch eine Anleitung zum Präpariren derselben nach einer Methode, welche, wie uns der Verfasser mittheilt, bei genauer Befolgung die besten Resultate giebt. In der zweiten und dritten Lieferung beginnt der Verfasser mit der Systematik der Thiere, wobei zunächst die Libellen abgehandelt werden. Spätere Lieferungen werden die Heuschrecken und sonstige Angehörige dieser Familie enthalten. Wir sehen dem Erscheinen derselben mit Spannung entgegen und werden auf das Werk zurückkommen, sobald dasselbe vollendet vorliegt.

WITT. [6217]

POST.

An den Herausgeber des „Prometheus“.

Der *Prometheus* brachte vor einiger Zeit einen Bericht über das Badebedürfniss der Insekten, namentlich der Schmetterlinge. Aus eigener Anschauung kann ich dies bestätigen. Anfang September kam ich, durch den Odenwald wandernd, an einer stark berieselten Wiese vorbei. An einem Wassergräbchen war ein Stück Erde aufgeworfen, die hier aus verwittertem rothen Sandstein besteht. In diesem rothen Flecke fiel mir ein grosser weisser auf, der sich beständig veränderte. Bei näherer Prüfung fand ich, dass es etwa 50 Schmetterlinge (Weisslinge) waren, die durch Kriechen und Umeinanderfliegen ihre Plätze beständig änderten. Dieselben haben also jedenfalls ein feuchtes Sandbad genommen. Da ich bereits 2 Stunden auf staubiger Chaussee in Hundstagsitze (23^o R., im September) gewandert war, konnte ich diese Schmetterlingsproletarier beneiden. [6214]

Mit Hochachtung

Biebrich, 11. Nov. 1898.

F. Bettelhäuser.