



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 390.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. VIII. 26. 1897.

### Das Opium.

Von Dr. GUSTAV ZACHER.

(Schluss von Seite 388.)

Das in der oben angegebenen Weise hergestellte Handelsopium ist aber für Genusszwecke noch durchaus ungeeignet und wird je nach der Form, unter der es verbraucht werden soll, in verschiedenartiger Weise weiter bearbeitet.

Wenn wir hier von seiner pharmaceutischen Verwendung als Opiumtinctur und von seinem missbräuchlichen Genusse als subcutane Morphinum-einspritzung mit seinen unsagbar traurigen, allgemein bekannten Folgeerscheinungen absehen, die uns die Körper und Geist zerrüttenden, meist wirklich heillosen Wirkungen dieses Giftstoffes in seiner abschreckendsten Gestalt zeigen, so wird das Opium nach dem oben über seine Verwendung als Opiumextract oder Laudanum Erwähnten hauptsächlich nur in zwei verschiedenen Formen als Genussmittel verwerthet, nämlich entweder in Form von Pillen oder Täfelchen zum Kauen und Essen oder aber als sogenanntes Tschandu zum Rauchen.

Das erste Verfahren ist in den muhamedanischen Ländern, besonders in der Türkei, Kleinasien, Aegypten, Persien und Indien vorherrschend.

In dem zuletzt genannten Lande war das Opiumessen schon lange vor der englischen

Herrschaft allgemein verbreitet; heute trägt allein die für die Erlaubniss des Opiumanbaues zu zahlende Lizenzsteuer der indischen Regierung nicht weniger denn 10 Millionen Mark (500 000 Pfd. Sterl.) ein, und ohne diese und andere auf dem Opium lastenden Abgaben wäre es schon manchmal um das Gleichgewicht des ostindischen Staats Haushaltes übel bestellt gewesen. In Calcutta z. B. zählen die Opiumhändler nach Hunderten, und selbst die kleinsten Kinder kann man hier ihr Opium kauen sehen. Trotzdem kann man gegenüber den von Dravidavölkern bewohnten Gebieten Indiens, in denen das Opium nur ganz vereinzelt Verehrer findet, innerhalb der opiumessenden indischen Bevölkerung keine auffallende Vermehrung der Verbrechen oder eine Zunahme des Wahnsinns beobachten, was bisher von den Gegnern des Opiums immer als eine der verderblichsten Folgen dieser Sitte behauptet wurde. (Ernest Martin: *Les abus de l'Opium. Revue scientifique* 1893, S. 76.) Dass das Opiumessen im Uebermaasse natürlich, wie jeder übertriebene Genuss, schädlich wirken muss, liegt wohl auf der Hand, aber selbst in diesem Falle äussern sich wirklich gefährliche Wirkungen desselben nur bei Personen, denen starke körperliche Bewegung und Muskelanstrengungen unbekannt sind. Dagegen legen die Halcarras, die in Indien als Sänftenträger und Boten dienen, fast unglaub-

liche Strecken zurück, wenn sie nur ein Stückchen Opium, einen Sack Reis und ein Gefäß zum Wassers schöpfen haben, und auch alle indischen Matrosen oder Khalassis huldigen ohne Nachtheil für ihre Gesundheit dem Opiumgenusse.

Auch die tatarischen Couriere, die viele Tage hindurch ihre Reise ununterbrochen fortsetzen, bedienen sich dauernd ohne Schädigung des Opiums. Mit einigen Datteln und einem Stück groben Brotes durchheilen sie die unwegsame Wüste unter Anstrengungen und Entbehrungen, die sie nur mit Hülfe dieses Mittels ertragen können. Die starke körperliche Anstrengung schafft eben das Gift aus dem Körper bald wieder heraus und lässt so eine Vergiftung nicht zu. (Forbes.)

In den ottomanischen Staaten tragen die Reisenden in der Regel Opium in der Form von kleinen Plätzchen bei sich, auf welchen die türkischen Worte *Masch Allah* (Gabe Gottes) eingepresst sind. (Griffith.)

Selbst die Pferde stärkt man im Orient durch Opium. Der Reiter von Kutsch theilt nach Burnes seinen Opiumvorrath mit seinem ermatteten Rosse, das nun, obwohl vorher scheinbar gänzlich erschöpft, ungeheure Strecken zurücklegen kann.

Die Türken mischen das Opium mit aromatischen Substanzen, während die meisten anderen Anhänger des Propheten, dem rohen, nur mehrmals gereinigten Opium den Vorzug geben. Diese türkischen Theriakis fangen meist mit Dosen von  $\frac{1}{2}$  bis 2 Gran an und steigen allmählich bis auf 120 Gran. Da aber schliesslich selbst solche Gaben nicht mehr wirken, so haben sie die sehr üble Gewohnheit angenommen, dem Opium etwas Sublimat hinzuzufügen, und es sind Fälle bekannt, in denen solche eingefleischte Opiumesser von diesem ätzenden Gifte täglich 5 bis 10 cg ihrem Körper zuführten. Dass sie nur selten das 38. oder 40. Lebensjahr erreichen, darf unter solchen Umständen kaum Wunder nehmen. Ja, sogar während der strengen Fasten des heiligen Monats Ramadan ist es ihnen unmöglich, auf diese verderbliche Giftmischung Verzicht zu leisten.

Noch verbreiteter als in der Türkei ist das Opiumessen in Persien, wo man gewöhnlich des Morgens und Abends zum Thee, also zu ganz bestimmten Stunden, einige kleine Opiumkügelchen zu sich nimmt, deren Gehalt an Opium zwischen 3 bis 20 cg schwankt. Ja, sogar den Säuglingen giebt man, um sie zu beruhigen, einen opiumhaltigen Syrup ein, ohne dass man eine schädigende Einwirkung auf die normale Entwicklung der Kinder feststellen könnte, während in England, welches unter den europäischen Ländern die meisten Opiumesser aufzuweisen hat, und zwar besonders in den Fabriksbezirken, man die auffallende Kindersterblichkeit unter anderen Ur-

sachen auch auf die Wirkungen der den Kindern dargereichten opiumhaltigen Beruhigungsmittel zurückführt. Aeusserst drastisch schildert *Morning Chronicle* nach der Aussage einer Frau die Folgen dieses verbrecherischen Verfahrens: „Der einschläfernde Saft macht, dass die Kinder den ganzen Tag hinduselnen, ohne nach Nahrung zu verlangen. Sie verzehren sich, bekommen dicke Köpfe und sterben,“ wie denn factisch Gehirnerweichung, Drüsen- und Eingeweidekrankheiten unter den Kindern der Industriebezirke Englands auffallend viele Opfer fordern.

Abgesehen von der mehr naturgemässen Erziehung und Ernährung der kleinen Kinder in Persien durch ihre eigenen Mütter, deren Pflege die englischen Arbeiterkinder fast immer entbehren, scheint auch der Rassenunterschied bei dieser verschiedenen Wirkung des Opiums eine Rolle zu spielen, worüber wir später Einiges mittheilen werden. Da der Genuss des Opiums durch den Koran verboten ist und auch die Landesgesetze demselben in Persien feindlich gegenüber stehen, so sind solche durch den übermässigen Gebrauch dieses Narcoticums hervorgerufenen Ausschreitungen und wilden Strassenscenen, wie sie sich z. B. in Singapore ziemlich häufig beobachten lassen, in diesem Lande nicht wahrzunehmen, zumal im Grossen und Ganzen das Opium hier mässig benutzt wird.

Verliert sich der Gebrauch des Opiumessens bis in das Alterthum hinein, so befinden wir uns bezüglich des Opiumrauchens in der angenehmen Lage, das Auftreten dieser, zuerst in China geübten Sitte an ein bestimmtes, historisches Datum knüpfen zu können.

Ogleich nach den Angaben L. Baret's (*Archives de médecine navale et coloniale* October—December 1892) schon seit dem achten Jahrhundert unsrer Zeitrechnung durch die Vermittelung der Araber mit dem Gebrauche des Opiums zu medicinischen und Genusszwecken bekannt geworden, machten die Chinesen die Erfindung des Opiumrauchens erst gegen Beginn des siebzehnten Jahrhunderts. Bereits in einer kaiserlichen *Pharmacopie* vom Jahre 973 wird der Mohn genannt, und in einer gleichfalls auf kaiserlichen Befehl im elften Jahrhundert zusammengestellten *Materia medica* bemerkt der Verfasser: „Mohn findet man überall“.

Am Ende des fünfzehnten Jahrhunderts erschienen die Portugiesen als Haupthändler im fernen Osten. Nach Barrosas Bericht aus jener Zeit war Opium auch unter jenen Waaren, die von Arabern und heidnischen Händlern nach Malakka gebracht wurden, um als Tauschartikel für die Waaren der sunesischen Dschunken zu dienen. Die Zubereitung des A-fu-yung ist schon damals in chinesischen Büchern aufs genaueste beschrieben.

In einem Tarife von 1589 ist Opium auf

zwei Stäbe Silber für 10 Katties (à 1 $\frac{1}{4}$  Pfd.) bewerthet. Im Jahre 1615 trat ein neuer Tarif in Kraft. Die Araber, die Portugiesen und augenscheinlich auch die Holländer waren alle an dem Opiumhandel mit China lange betheilig, bevor die Englisch-ostindische Compagnie 1637 in Beziehungen zu diesem Lande trat.

Ein chinesisches Werk handelt davon, dass das Opiumrauchen sehr früh in Formosa bekannt war, dessen wilde Ureinwohner heute allerdings, im Gegensatz zu den an der Küste wohnenden Chinesen, das Opium verabscheuen, und dass das Opium von Java gekommen sei, wo nach einem Berichte aus dem Jahre 1629 schon der Mohn bekannt war. (Dr. Edkins: *Historical Note on Opium and the Poppy*, nach chinesischen Quellen. *Globus* 1895, II, 64.)

Auf die Idee, das Opium durch Rauchen zu consumiren, sind die Bewohner des Reiches der Mitte wohl erst durch die im Jahre 1620 gemachte Bekanntschaft mit dem Tabak geführt worden, mit dem Anfangs das Opium auch zu diesem Zwecke gemischt wurde. Auf den Sunda-Inseln und unter den Bewohnern des malayischen Archipels wird noch heute das Rauchopium, mit feingeschnittenem Tabak und Betel versetzt, genossen.

Anfangs fand, jedenfalls wegen der zahlreichen, durch die noch mangelhafte Zubereitung des Opiums verursachten Vergiftungsfälle, die neue Mode nur wenige Nachahmer, aber schon 1729 sah der Kaiser Yüing-Tsching sich veranlasst, in einem Edicte sowohl den Gebrauch des Opiums, das damals schon theilweise durch die Ostindische Compagnie eingeführt wurde, als auch den des Tabaks seinen Unterthanen unter Androhung hoher Strafen zu verbieten. Seit diesem Jahre unterscheiden auch die chinesischen Zollaufzeichnungen zwischen Medicinalopium oder *Ya-pien* und Rauchopium oder *Ya-pien-yen*.

Gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts führte Indien schon 200 Kisten, also ungefähr 1200 kg, und 1767 1000 Kisten Opium nach China aus, und dieser Handel lag vollständig in den Händen der Portugiesen. Natürlich entging der riesige Vortheil, den die Versorgung des ungeheuren chinesischen Reiches mit Opium in Aussicht stellte, dem Scharfblicke der Ostindischen Compagnie nicht, aber die strenge chinesische Zollhandhabung war der Gesellschaft bald unbequem und nicht minder den chinesischen Opiumhändlern selbst. Aber man wusste sich zu helfen, indem man ganz einfach die damals die asiatischen Gewässer unsicher machenden Holländer in Sold nahm, die mit ihren schnellsegelnden, gut geführten, kleinen Fahrzeugen allen chinesischen, unbehülflichen Zollschunken zum Hohne das Opium massenhaft von Makao nach Canton durchzuschuggeln wussten. Hatten diese *fast crabs* erst einmal die chinesische Zoll-

schanke durchbrochen, dann wurde das Opium entweder an die vorher schon benachrichtigten chinesischen Kaufleute oder an die in Canton ansässigen Engländer ganz ungenirt vertheilt, besonders da die Habsucht und Bestechlichkeit der Mandarinen diesem ungesetzlichen Treiben noch Vorschub leistete. So frass das Uebel immer weiter um sich trotz eines Einfuhrverbotes aus dem Jahre 1799/1800 und eines neuen, verschärften kaiserlichen Erlasses im Jahre 1805 unter der Regierung Kia-kings.

Als aber 1832 der Thronfolger an den Folgen unmässigen Opiumgenusses starb, da begann auch die öffentliche Meinung in China sich gegen das massenhafte, ungesetzliche Einschleppen des todbringenden Giftes aufzulehnen, und diese Erbitterung wurde von der fremdenfeindlichen chinesischen Regierung auf jede mögliche Weise noch geschürt. Schliesslich glaubte die chinesische Regierung den Zeitpunkt gekommen, um unter dem Vorgeben, nur den ungesetzlichen Opiumhandel unterdrücken zu wollen, China wieder gegen die aufdringliche europäische Invasion, wie früher, hermetisch abzuschliessen. So wurden denn am 2. Juni 1839 in Canton durch den energischen, alten Gouverneur dieser Provinz, Lin, 20283 Kisten Opium zerstört, die man gewaltsam den englischen Kaufleuten weggenommen hatte. Wie dann aus dieser Vertragsverletzung der sogenannte Opiumkrieg entstand, in Folge dessen der indisch-chinesische Opiumhandel erst recht aufblühte, und wie alle ferneren Versuche, denselben einzuschränken, der kaiserlichen Regierung Chinas bis auf den heutigen Tag misslungen sind, dürfte jedem unsrer Leser hinreichend bekannt sein. Uebrigens liegen und lagen die Gründe für die der indischen Opium-Einfuhr feindselige Stellungnahme der chinesischen Regierung keineswegs auf dem Gebiete einer väterlichen und gesundheitspolizeilichen Fürsorge derselben für die Bevölkerung ihres Landes, als vielmehr in rein finanziellen Erwägungen. Nach Lalande (*Archives de médecine navale et coloniale* 1890) verzehrt ein chinesischer Opiumraucher durchschnittlich täglich 10 g Opium, also jährlich ungefähr 4 kg. Da nun im günstigsten Falle das Rohopium 80 pCt. an Tschandu oder Rauchopium ausgiebt, so würden sich aus den fünf Millionen Kilo indischen Opiums und der gleichfalls fünf Millionen Kilo betragenden inländischen Production etwa acht Millionen Kilo Tschandu herstellen lassen, die den Bedarf von ungefähr zwei Millionen Opiumrauchern decken würden. Bei einer Gesamtbevölkerung von vierhundert Millionen Seelen machen diese zwei Millionen Opiumraucher also nur 0,5 pCt. derselben aus, d. h. mit anderen Worten: unter zweihundert Chinesen befindet sich ein Raucher. Das ist aber eine Verhältnisszahl, die den entsprechenden Daten für den Alkohol- und Tabakgenuss in

Europa und Amerika bei Weitem nicht gleichkommt.

Andererseits verliert China für diese gänzlich unproductive Einfuhr jährlich an das Ausland mindestens 150 bis 160 Millionen Mark, was der chinesischen Regierung natürlich Anlass zu ernstern Bedenken geben muss.

In Folge der im Laufe der Jahre gewonnenen Ueberzeugung von der Unmöglichkeit, durch Gesetze und Strafen den Opiumconsum in China auszurotten, hat die chinesische Regierung, trotz der dem Namen nach noch in Kraft befindlichen kaiserlichen Edicte, sich genöthigt gesehen, die Opiumcultur im eigenen Lande unter der Hand auf jede mögliche Weise zu fördern, um durch die Erhöhung der einheimischen Production die Einfuhr aus Indien herabzudrücken und damit jene gewaltigen Capitalien dem eigenen Lande zu erhalten (Baret a. a. O. S. 405), ja der jetzige Kaiser hat den Anbau schliesslich sogar formell gestattet. (*Globus* 1895, II, 64.)

Die Herstellung des Tschandus oder Rauchopiiums aus der Handelswaare ist eine ziemlich umständliche Procedur.

Das rohe Opium wird in Wasser aufgelöst, das ungefähr 80 pCt. desselben aufnimmt, die obenauf schwimmenden Unreinigkeiten, wie Theile von Mohnköpfen, Blättern u. s. w., sowie die am Boden sich ansammelnden, specifisch schwereren Sand- und Staubtheilchen, werden entfernt und der erhaltene Opiumextract so lange eingedampft, bis er sich in kleinen Blättchen absondert. Diese werden nochmals in heissem Wasser aufgelöst, einige Stunden gekocht und dann filtrirt, nach welcher letzten Manipulation im Filter eine nicht unangenehm riechende, wachsartige, knetbare Masse, das Tschandu, zurückbleibt. Um dieses nun zum Rauchen geeignet zu machen, wird dasselbe in flachen Gefässen wiederum in Wasser aufgelöst und in Bambusschuppen aufgestellt, um hier einer langsamen, 10 bis 12 Monate andauernden Gärung unterworfen zu werden. Diese überaus lange Dauer der Gärung zwang die Opiumfabrikanten, um immer fertige Waare vorrätzig zu haben, ganz ungeheure Summen in Rohopium anzulegen.

So erging es denn auch dem französischen Gouvernement in Tonking, das den Opiumhandel zum Monopol der Regierung gemacht hatte. Um den Bedarf des Landes zu decken, mussten jahraus jahrein in den Vorrathshäusern 130 000 bis 140 000 kg Opium zur Gärung aufgestellt verbleiben, also ein todttes Kapital von etwa vier Millionen Francs festgelegt werden. Selbstverständlich wurden eine Menge Versuche gemacht, diesen Gährprocess abzukürzen, die nach mannigfachen Fehlschlägen endlich zu dem Calmetteschen Verfahren führten, das heute erlaubt, eine tadellose Verkaufsware in einem Monat aus dem Rohopium herzustellen. (*Revue scientifique* 1892, I, S. 284.)

Nachdem es Raulin durch seine Experimente gelungen war, nachzuweisen, dass der wirksame Gärungserreger des Opiumextractes ein kleiner Pilz, *Aspergillus niger*, ist, und denselben in Reincultur zu züchten, führten damit unternommene Versuche im mikrobiologischen Laboratorium zu Saïgon zu dem oben erwähnten Resultat, das in den grösseren Opiumfabriken heute schon allgemein mit grossem Vortheil angewandt wird.

Das so gewonnene Tschandu hat den widerlichen, scharfen Geruch des Rohopiiums gegen ein mildes Aroma eingetauscht, nach welchem Kenner das Opium in erster Linie taxiren, und ferner brennt es erst jetzt ohne Flamme und ohne sich aufzublähen. Bevor das Tschandu aber in die Hand des Consumenten gelangt, muss es noch eine ganze Reihe von Manipulationen sich gefallen lassen, die nicht alle zu einer Verbesserung der Waare beitragen. Ausser der Beimischung von Tabak und Betel wird das Tschandu mit eingedickten Fruchtsäften, wie Tamarindensaft und dem Sakis, dem Saft einer *Kiem-sam-sai* genannten Liliacee, ferner mit Gips u. s. w. versetzt. Die ganz billigen Sorten des Tschandus, wie es der Kuli in Singapore z. B. raucht, enthalten frische Waare fast gar nicht, werden vielmehr durch ein ganz analoges Verfahren aus dem bei dem Rauchen in der Pfeife zurückbleibenden, halbverkohlten Tschandu gewonnen, der in den Opiumkneipen sorgfältig gesammelt wird und auf dessen Wirkungen wir noch später einzugehen haben. In dem Handel wird das Kilo dieser Abfälle, *Dross* genannt, noch mit 80 bis 100 Mark bezahlt.

Die Art und Weise des Opiumrauchens ist so häufig geschildert worden, dass wir hier wohl von der Beschreibung desselben Abstand nehmen dürfen.

Dagegen haben erst die Untersuchungen der letzten Jahre, besonders die Arbeiten von Gréhant und Ernest Martin (*Revue scientifique* 1893, I, 429) und diejenigen von Moissan uns Aufschluss gegeben über die Gründe der ganz verschiedenartigen Wirkung des Opiumrauchens auf die einzelnen Individuen, wodurch wenigstens in der Hauptsache der schroffe Gegensatz der hinsichtlich dieses vielumstrittenen Punktes gefällten Urtheile erklärt wird.

Nach den Unternehmungen O. Réveils aus dem Jahre 1856 nahm man allgemein an, dass der durch die vorangehende Präparation an und für sich schon verminderte Morphiumberhalt des Opiums bei dem Rauchen gänzlich durch das Feuer zerstört werde, da es O. Réveil nicht gelingen wollte, in dem Opiumrauche Spuren desselben nachzuweisen.

Gleich allen Pflanzenextracten oder eingedickten Pflanzensäften hat das Opium eine ausserordentlich complicirte Zusammensetzung. Es besteht aus

mindestens fünfzehn narcotisch wirkenden Pflanzenalkaloïden, die an eine organische Säure, die Mekonsäure, gebunden sind. Ausserdem ist das Verhältniss der verschiedenen, wirksamen Bestandtheile des Opiums je nach Boden, Klima, Witterung, Reifegrad der Mohnkapseln, Trocknung des Mohnsaftes und seiner weiteren Behandlung sehr veränderlich und modificirt also auch seine Wirkung auf den menschlichen Organismus.

Unter den hauptsächlichsten Alkaloïden des Opiums muss in erster Linie das Morphin genannt werden, nach dessen Procentsatz der Preis des Opiums bestimmt wird. Indisches Opium enthält 5—8 pCt. Morphin, persisches meist 4—5 pCt., häufig aber auch bis 11 pCt., und französisches sogar 16—28 pCt. Neben dem Morphin schreibt man die Hauptwirkung des Opiums dem Narcotin, Narceïn, Codeïn, Thebaïn und Papaverin zu. Allem Anschein nach scheint erst die Anwesenheit aller dieser Alkaloïde die eigenthümliche Wirkung des Opiums auszumachen, wodurch eine Erklärung seiner Einwirkung auf den menschlichen Organismus noch mehr erschwert wird.

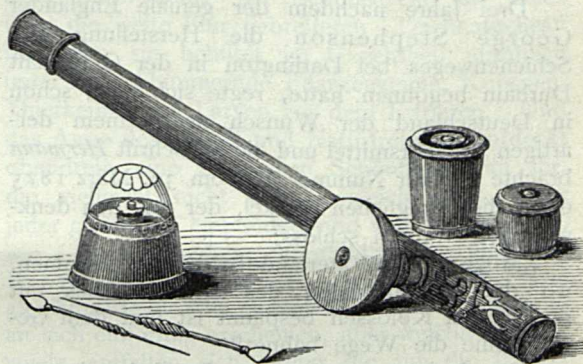
Was nun das Opiumrauchen anbetrifft, so haben die Untersuchungen von Moissan und nach ihm von Gréhant und Ernest Martin ergeben, dass gutes Tschandu, sobald die Verbrennungstemperatur nicht über 250° gesteigert wird, einen schönen blauen, aromatischen Rauch von angenehmem Geschmacke entwickelt, der keine nachweisbaren Nachtheile für den Körper verursacht trotz des in ihm vorhandenen Morphin-gehalts. Sobald aber die Verbrennungstemperatur über 250° C. steigt, entwickelt sich ein weisser, schwerer Rauch von scharfem, kratzendem Geschmacke, mag das Tschandu auch noch so gut sein. Erhöht sich nun die Verbrennungstemperatur gar auf 350°, was bei schlechtem, aus Dross bereitetem Tschandu, der nur schwer in Brand zu setzen ist, häufig oder fast immer der Fall ist, so bilden sich direct giftige, chemische Verbrennungsproducte, wie Aceton, Pyrrol, Pyridin- und Hydropyridinbasen, deren Wirkung auf den menschlichen Körper eine äusserst gefährliche ist. Das Opium zeigt also bei dem Verbrennen fast ganz gleiches Verhalten, wie der Tabak nach den Untersuchungen Armand Gautiers und Gustav Le Bons.

Da nun der gewöhnliche chinesische Arbeiter, der Kuli, die niederen Klassen der Bevölkerung Südostasiens gewiss nicht vom allerbesten Tschandu in den Opiumläden und -Kneipen zu kosten kriegen, vielmehr sie gerade die Hauptabnehmer des aus dem Dross gefertigten, womöglich noch mit Gips versetzten Opiums sind, so lassen sich die bei denselben, wenn auch nicht häufig zu beobachtenden, acuten Opiumvergiftungen, wie sie früher als unausbleibliche Folge des Opiumgenusses von unzähligen Reisenden uns als abschreckende Beispiele geschildert worden

sind, sehr wohl auf den schlechten Tschandu zurückführen. Dabei darf man nicht vergessen, dass gerade die auffallendsten Beispiele solcher völligen geistigen und körperlichen Zerrüttung uns fast ausschliesslich aus den Hafentplätzen, aus Singapore, Canton, Batavia u. s. w., gemeldet werden, wo neben dem Opium auch noch durch Vermittlung der europäischen Bevölkerung der Alkoholgenuss Platz gegriffen hat. Nimmt man dann noch die ungenügende Ernährung dieser schwerarbeitenden, chinesisch-malayischen Hafenarbeiter hinzu, so darf man gerade nicht erstaunt sein, dass der übermässige Genuss des schlechten Tschandus diese Leute körperlich und geistig zu Grunde richten kann, und dass dieselben, wie die bekannten Amokläufer in Singapore, wie die Javanen und Malayen manchmal von Tobsucht und Wahnsinn befallen werden.

Ueberhaupt hat das Opium die noch bis heute nicht aufgeklärte, eigenthümliche Kraft,

Abb. 284.



Geräthschaften des Opiumrauchers.  
Opiumbüchsen, Opiumpfeife, Lampe zum Anzünden der eingetragenen Opiumpille und Nadeln zum Durchbohren der Opiumpille und zum Entfernen des „Dross“. (Nach Johnston.)

auf die Vertreter der verschiedenen Völkerrassen ganz verschieden einzuwirken, wobei auch die nördlichere oder südlichere Lage des Wohnsitzes eine einflussreiche Rolle zu spielen scheint. Jedenfalls sind die nördlicher wohnenden Völker, besonders die Europäer, Amerikaner und überhaupt die weisse Rasse, wenigstens was die Erwachsenen anbetrifft, gegen das Opiumgift widerstandsfähiger, als die südlicheren, farbigen Rassen. Sollte nicht dabei die fast ausschliesslich pflanzliche Ernährung dieser letzteren gegenüber der gemischten Nahrung der weissen Völker von Einfluss sein?

Auch dieser Punkt bedarf noch der Aufklärung, und nicht minder ein anderer, nämlich der der völligen Wirkungslosigkeit des Opiums auf manche Thiere, wie z. B. den Hund und den Affen, auf welchen letzteren nach Flandin eine im Laufe eines Monats verabreichte Dosis von 500 Gran ohne alle und jede Wirkung blieb.

Was nun die andere Seite der vortheilhaften Wirkungen des Opiums anlangt, so scheinen heutzutage die Aerzte immer mehr der Ansicht zuzuneigen, dass der mässige Genuss des Opiums, sei es in welcher Gestalt es wolle, keinen nachweisbar schädigenden Einfluss ausübt, ja dass derselbe unter besonderen Umständen und an besonderen Orten, z. B. in Gegenden, wo Sumpffieber oder Malaria herrscht, sogar direct anzupfehlen ist.

Trotz der langen Bekanntschaft mit dem Opium und den vielfachen Untersuchungen darf man die Frage über die Schädlichkeit oder Nützlichkeit dieses Narcoticums heute noch als eine offene bezeichnen und muss es der Zukunft überlassen, die entscheidende Antwort darauf, falls eine solche möglich ist, zu geben. [5069]

### Die erste deutsche Eisenbahn.

Drei Jahre nachdem der geniale Engländer George Stephenson die Herstellung des Schienenweges bei Darlington in der Grafschaft Durham begonnen hatte, regte sich auch schon in Deutschland der Wunsch nach einem derartigen Verkehrsmittel und die Zeitschrift *Hermann* brachte in ihrer Nummer 26 vom 30. März 1825 einen diesbezüglichen Artikel, der mit den denkwürdigen Worten schloss:

„Möge auch in Vaterlande bald die Zeit kommen, wo der Triumphwagen des Gewerbflusses mit rauchenden Kolossen bespannt ist und dem Gemeinsinne die Wege bahnet!“

Der Aufsatz stammte aus der Feder des um die Entwicklung der deutschen Industrie so hoch verdienten Friedrich Harkort, des Begründers des westfälischen Maschinenbaues. Leider verwirklichten sich die oben ausgesprochenen Hoffnungen nicht so bald, und Harkort entschloss sich daher auf andere Weise die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Bedeutung der Eisenbahnen hinzulenken. Zu diesem Zwecke liess er in seiner mechanischen Werkstätte in Wetter an der Ruhr eine kleine Probehahn bauen, die nach einem von dem Ingenieur Palmer erfundenen System ausgeführt und im Sommer des Jahres 1826 im Garten der Museums-Gesellschaft in Elberfeld aufgestellt wurde. Die Palmersche Bahn bildete gewissermassen den ersten Vorläufer der Langenschen Schwebebahn, wie auch aller jener Hängebahnen, die in neuerer Zeit in Amerika zur Ausführung gekommen und in dieser Zeitschrift wiederholt in Wort und Bild dargestellt worden sind.

Die Elberfelder Bahn war nur für Gütertransport und Pferdebetrieb berechnet und zeichnete sich durch ebenso grosse Einfachheit wie Billigkeit aus. Auf in die Erde gerammten Pfählen

war eine eiserne Schiene befestigt, auf welcher sich zwei, mit Spurkränzen versehene, hinter einander laufende Räder bewegten, deren Achsen durch Querstangen verbunden waren. Von den Achsen hingen senkrechte Stangen herab, welche nach jeder Seite Behälter oder Wagen trugen, die sich wechselseitig im Gleichgewicht erhielten.

Trotz eiliger und unvollkommener Ausführung erregte die Elberfelder Probehahn, an welcher von jedem Zuschauer mit geringem Kraftaufwand Wagen fortbewegt werden konnten, grosses Aufsehen im Lande. Schon im August 1826 plante man\*) — „da die in Elberfeld angestellte Probe augenscheinlich die Ausführbarkeit des Projects darthut“ — die Anlegung einer Bahn für den Kohlentransport von Heisingen (an der Ruhr bei Steele) nach dem Wupperthale. Noch ehe indessen überhaupt der Antrag auf die Ertheilung der Concession eingereicht war, richteten schon die Besitzer einiger Gruben die dringende Bitte an die Staatsregierung, „ein solch schädliches Unternehmen unter keinen Umständen zuzulassen.“ Der Staat müsse, hiess es, dasselbe schon deshalb bekämpfen, weil nicht nur ein bedeutender Ausfall in der Chausseegeld-Einnahme entstehen, sondern weil namentlich auch Kohlenfuhrleute\*\*) und Kohlentreiber\*\*\*) durch Eisenbahnen zu sehr geschädigt werden würden. (!)

Die Bahn ist bekanntlich nicht zur Ausführung gekommen und Harkort klagte am 30. März 1835 einem Freunde: „Heute sind es zehn Jahre geworden, als ich im *Hermann* zum ersten Male über Eisenbahnen schrieb. Grosses hätte man in Preussen erreicht, alles mit einem Schlage voranbringen können, wenn die Sache damals energisch angegriffen wurde! Statt dessen ist nichts geschehen; wir haben noch nicht eine Meile Bahn, und unsre Nachbarn, das junge Belgien vorauf, schöpfen das Fett von der Suppe. Pfu über unsre unüberwindliche deutsche Schlafmützigkeit!“

Noch bezeichnender aber ist der Ausspruch jenes weitblickenden Mannes in dieser Angelegenheit: „Die Generation nach uns wird sich wundern, wie es möglich war, dass ihre Väter so bedenkliche Gesichter bei einer so einfachen und nützlichen Sache schneiden konnten.“ O. V. [5166]

\*) Vgl. L. Berger: „Der alte Harkort, Ein Westfälisches Lebens- und Zeitbild“ S. 222 u. f. f.

\*\*) Ein einspänniges Fuhrwerk konnte damals auf der Witten-Elberfelder Strasse nur mit 13 Centner beladen werden.

\*\*\*) Der Kohlentreiber war der Führer einer kleinen Kohlen-Karawane, bei welcher jedes Pferd einen mit etwa 2½ bis 3 Centner Kohle beladenen Sack auf dem Rücken trug.

### Schnee und Rauhreif.

Mit sechs Abbildungen.

Wie in gar vielen Dingen sind auch dem Schneefall gegenüber die Empfindungen der Städter und Landbewohner sehr verschieden. Der Stadtbewohner, und namentlich der Grossstädter, hat in diesem Zeitalter der Strassenbahnen und des lebhaften Verkehrs, welches eine schleunige Wegschaffung des Schnees von Strassen und Trottoirs gebieterisch erfordert, nichts als Kosten und Belästigungen von dem früher so freundlich begrüßten Gestöber. Er kann die fröhliche Schlittenfahrt mit ihren entzückenden Ausblicken in die prächtig geschmückte Landschaft nun doch einmal nicht geniessen und hat höchstens die Unsummen, welche die Wegschaffung der Schneemassen aus den Strassen erfordert, für sich in Erhöhung der städtischen Steuern zu fürchten. Wenn er nicht die Schneefreuden seinen Kindern gönnte, würde er jeden schneereichen Winter zu allen Teufeln wünschen. Am Ende des Januars 1897 hatte Berlin bereits 600 000 Mark für Heraus- schaffung der in etwa vier Wochen eingegangenen Geschenke der Frau Holle aufzuwenden, und diese Summe hat sich schliesslich in diesem eher schneearmen als schneereichen Winter noch auf 800 000 Mark erhöht!

Dahingegen begrüsst der Landmann die Bedeckung der Fluren und ihrer harrenden Keime mit Schnee im Winter fast jederzeit mit Freude und wünscht nur, dass sie zeitig genug eintrete, um die Wintersaat gegen tieferdringenden Bodenfrost zu schützen, denn er weiss sehr wohl, dass der Schnee ausserdem ein nicht unbedeutendes Düngungs-Vermögen entfaltet. Schon beim Niederfallen bindet er viel erhebliche Stickstoffmengen als der Regen, und Isidor Pierre fand gelegentlich im Liter Schneewasser 4 mg salpetrige Säure, während man im Regenwasser nur selten mehr als 2 mg antrifft. Die Bereicherung an Ammoniak dauert im niedergefallenen Schnee fort, und Boussingault fand nach sechs Stunden in dem Schnee einer Gartenterrasse 1,78 mg und im Gartenschnee gar 10 mg Ammoniak, nachdem der frische Schnee nur 0,68 mg ergeben hatte. Allerdings stammte diese Bereicherung grösstentheils aus dem Boden selber, nämlich aus der Zersetzung organischer Bestandtheile desselben, aber diese Ammoniakmenge würde der Gartenerde verloren gegangen sein, wenn der Schnee nicht gekommen wäre, dessen Schmelzwasser sie später tieferen Schichten zuführt. Bei Wiederholung solcher Bestimmungen fand Herr Albert Larbalétrier in Paris im Gartenschnee acht Stunden nach dem Fall (im Januar 1896) 6,20 mg, während der Schnee beim Fallen nur 0,72 mg im Liter Schmelzwasser ergeben hatte. Die weitverbreitete Erfahrung der Landleute, dass schneereiche Winter gute Ernten vorbereiten, wird

dennach von der Wissenschaft vollständig erklärt und bestätigt.

Dass die Temperatur der Erdscholle unter dem Schnee bei starkem Frost viel höher ist, als die der Luft und der unbedeckten Scholle, versteht sich von selbst, und die Gärtner beobachten oft die nur für den ersten Anblick überraschende Thatsache, dass Alpenpflanzen und Gewächse höherer Breiten, von denen man erwartet, dass sie gegen unser Klima vollkommen gefeit seien, in den botanischen Gärten der Ebene im Frühjahr erfrieren, weil ihnen hier die Schneedecke fehlt, die in den Hochalpen und in Lappland den Boden sechs Monate und länger ununterbrochen beschützt und ein vorzeitiges Austreiben der Pflanzen hindert. Eine Reihe anderer Vorzüge der Schneedecke hat Herr Schiller-Tietz in Nr. 350 dieser Zeitschrift geschildert und zugleich auf die möglichen Nachtheile derselben hingewiesen, wenn sie einen sehr feuchten Boden bedeckt.

Wir lernen daraus, wie schief die herkömmliche Bezeichnung der Schneedecke als eines über die weite Flur gebreiteten „Leichttuches“ ist, denn sie behütet im Gegentheile unzählige unter ihr schlummernde Pflanzenkeime, Knospen, Thierkeime und Larven vor dem Erfrieren. Und das Auge des Malers und Naturfreundes entdeckt obendrein eine Fülle von Schönheiten an ihr, die vielleicht nicht jeder sogleich sieht, nicht jeder gleich tief empfindet, und von denen einige, wie z. B. die herrliche Sternbildung der einzelnen Krystallgruppe aufgesucht werden müssen. Die gleichmässig die Flur einhüllende weiche Decke mag an sich einförmig erscheinen, aber welche Farbenspiele entfalten sich, wenn die um die Jahreswende niedrig stehende Nachmittags- sonne bernsteingelbes Licht darüber giesst und tiefblaue Schatten der Baumgerippe und Zweiggitter heraushebt, sobald ein klarer blauer Himmel dieses Schattenspiel beleuchtet, oder die untergehende Wintersonne purpurnen Schein darüber giesst, oder der Vollmond in voller Majestät sein Land bestrahlt. Er ist ja der „Beherrscher des Winters“ (und, nach alter Volksmeinung des Nordens, sein Urheber), denn er ist jetzt obenauf, hoch und lange am Himmel, die besiegte Sonne tiefstehend und kurz, er ist ja ihr Widerpart und je tiefer ihr Bogen sinkt, desto höher muss der seinige steigen. Schon die alten Inder nannten ihn den „Kältestrahler“ und der Philosoph van Helmont meinte, man könne mittelst eines Brennglases die von ihm über die Flur ergossene Kälte, ebenso in einem „Frostpunkt“ sammeln, wie die Sonnenwärme im Brennpunkt.

Aber die eigentliche Schönheit des Winterbildes lebt im Walde, wie wunderbar weiss dieser sich in dem Schneemantel zu drapiren! Der dürre Laubwald zwar markirt nur seine Astlinien, wirft den Ueberschuss ab und trägt nur hier und da

einen dicken Tuffen auf den Knorren und auf der Windseite der Stämme; aber der immergrüne nordische Nadelwald, das ist der Zauberer, der den Schnee in breiten Massen auffängt und Charakterlandschaften daraus bildet, die das Herz des Naturfreundes und Künstlers vor Freude hüpfen lassen. Unsre Kiefer, obwohl sie im Winterschnee stattlich genug erscheint, bringt es nicht zu jenen formvollendeten Gebilden, wie sie Fichten und Tannen darbieten, die mit ihren schirmartig ausgebreiteten flachen Aesten den Schnee wie mit Armen auffangen und sich dadurch, dass die Astlängen pyramidal zum Gipfel abnehmen, zu Prachtgestalten entwickeln, die ein Kind des Südens, das dergleichen nie gesehen, in sprachloses Staunen versetzen würden.

Durch einen solchen Wald mit klingendem Geläut zu fahren oder vielmehr im Schlitten dahin zu fliegen und die köstliche, von allen Erdgerüchen befreite Luft zu athmen, das ist ein Hochgenuss, den sich die Grossstädter meist nicht leisten können und daher ihre Weihnachtstanne mit künstlichem Schnee aus Watte und darauf gestreutem glitzernden Marienglas bestreuen. Vielfach ahnen sie auch nichts von dieser Herrlichkeit, die das Gebirge oft bis in den April hinein bewahrt. Aber seit einigen Jahrzehnten, seitdem der Schneesport erwacht ist, Hörnerschlittenfahrten und Schneeschuhlaufen in Uebung gekommen sind, eilen die Berliner in Schaaren nach dem in wenigen Stunden erreichbaren Harz oder ins Riesengebirge, um diese von einem Schneetage zum andern ihre Physiognomie verändernden Schneelandschaften zu geniessen und anzuerkennen, dass sie ohne Zweifel zu dem Anmuthigsten gehören, was der Erdball an Naturwundern zu bieten hat. Der erste Schnee setzt nur einige Lichter auf die dunkelgrünen Pyramiden und lässt noch genügendes Grün durchblicken, dann verummt sich die Gestalt immer mehr, der Baum wird einer versteinerten Kaskade oder einem Tropfsteingebilde immer ähnlicher, und wenn dann die Luft sich klärt und ein stiller blauer Himmel über dem Wunderwerk lacht, dann giebt es ein Spiel von Licht und Schatten über lauter weichen und runden Flächen, dass man sich in eine andere Welt versetzt glaubt. Wen dann der Himmel lieb hat, dem schickt er zur Belebung des Bildes eine Schaar von Kreuzschnäbeln, die singend durch den Wald schlüpfen, wie karminrothe Papageien an den Zweigen klettern und unter der Vermummung die Zapfen mit dem reifen Samen suchen, ja er lässt ihn vielleicht unter den krystallinen Wölbungen, welche die Sonne mit einer Spitzengarnitur von Eiszapfen umsäumt, ein brütendes Weibchen des Kreuzschnabels, dem das schönere Männchen Nahrung zuträgt und Lieder singt, entdecken. Es dürfte dies das Urbild der griechischen Mythe vom Eisvogel sein, der um Weihnachten zwischen

Schnee und Eis sein Nest bauen und den Schiffern vierzehn Tage lang (während seiner Brütezeit, den sogenannten Halkyonen-Tagen) stilles heiteres Wetter bringen sollte. Aristoteles klagt bereits, dass man an den griechischen Küsten von den Halkyonen-Tagen, an denen die Winde schweigen sollten, nicht viel verspüre, und beim Erwägen aller Umstände kann kaum ein Zweifel daran bleiben, dass die Heimat des zwischen Schnee und Eis in den zwölf ruhigen Tagen (unsern Zwölften) brütenden Vogels nicht in Griechenland, sondern in den beschneiten nordischen Nadelwäldern zu suchen sein dürfte.

In einer noch verklärteren Form schmückt der Eiskrystall als Rauhreif unsre Wälder und Parke und täuscht uns mitten im Winter eine Belaubung derselben vor, bei der im Gegensatz zu dem, was wir beim Schneefall sahen, die Laubwälder, und zwar besonders die zartästigen Bäume, wie die Birken, welche sich kaum mit Schnee belasten, den Preis der Schönheit davon tragen. Als Stickstoffsammler übertrifft er noch den Schnee, wie wir in Nr. 350 Seite 606 des *Prometheus* ersahen, woselbst von den neuen Messungen des Stickstoffreichthums im Rauhreife, welche Herr J. Graftiau, der Leiter der landwirthschaftlichen Arbeitsstation von Gembloux in Belgien, ausgeführt hat, berichtet wurde, wobei im Rauhreif-Schmelzwasser einmal nicht weniger als 9 mg gebundenen Stickstoffs im Liter nachgewiesen werden konnten. Wir haben demnach alle Ursache, diese schöne und poetische Erscheinung, die unsren Wäldern und Parkanlagen ein feenhaftes Aussehen verleiht, auch vom nüchternen Nützlichkeitsstandpunkte mit Freuden zu begrüßen, und wenn der selige Herr Barthold Heinrich Brockes das gewusst hätte, würde er den Rauhrost noch über die Schönheit der „Kirschenblüthe bei der Nacht“ gepriesen haben. Im vergangenen Winter war hier in Berlin an einigen Januartagen ausserordentlich schön entwickelter Rauhreif vorhanden in so gefiederartig feinen, lang angeschossenen, in nebliger Luft immer weiter gewachsenen Krystallen, dass ein am folgenden Vormittag sich erhebender leichter Wind einen guten Theil dieses spinnweblichten „Duftes“ davontrug. Wir freuen uns, ein Bild vom Havelufer mittheilen zu können, welches die Photographie von diesen vergänglichen Gebilden festgehalten hat.

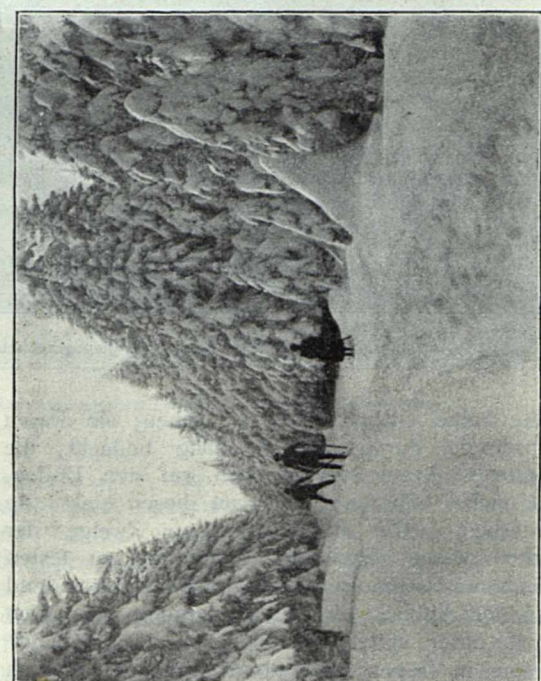
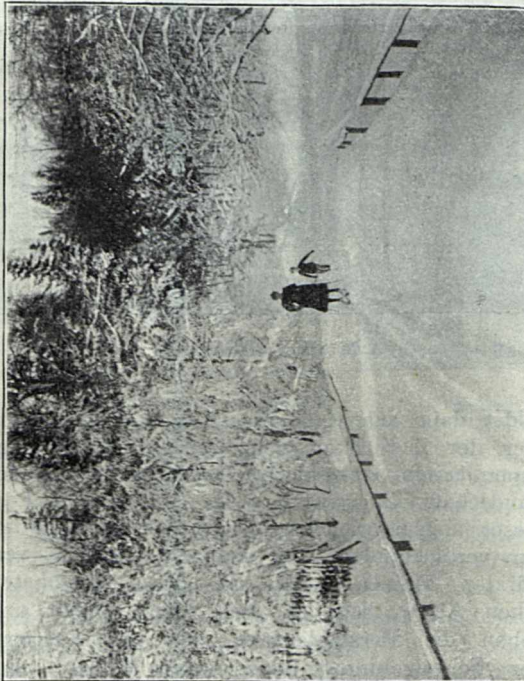
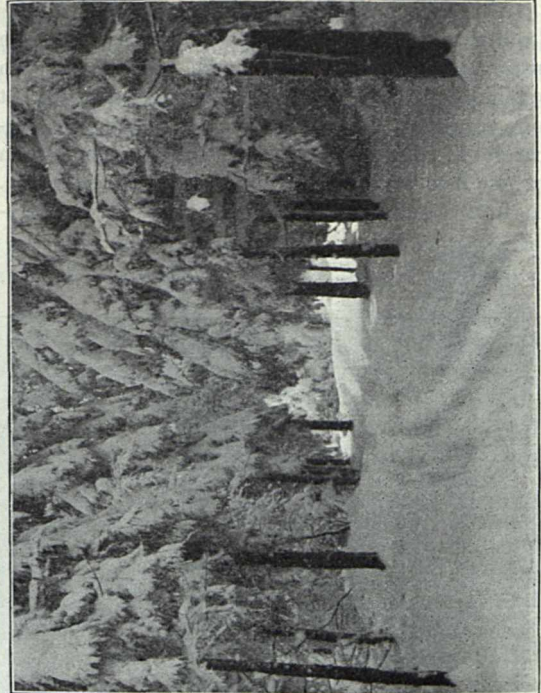
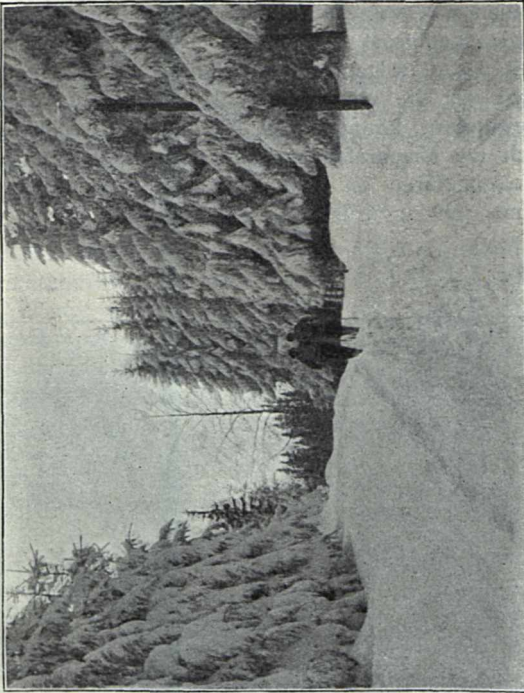
Viel länger und für unsre Breiten geradezu ungewöhnlich war die Dauer dieses Rauhrostes in der Umgegend Wiens. Er begann dort, wie Herr H. Schindler aus Weissenhof bei Wien in der *Meteorologischen Zeitschrift* (Februar 1897) berichtet, am 5. bis 9. Januar als sogenannter, aus feinen Nadeln bestehender Duft, der dann am 10. bis 11. Januar von 4 bis 5 cm dickem Glatteis umschlossen wurde, auf welchem von Neuem Rauhrost in doppelter Gestalt wuchs,



nämlich als Eiskämme an dünnen Zweigen und Halmen sowie als Federn oder haarartige Büschel,

die Temperatur in den ersten Tagen im Mittel zwischen  $-5$  und  $-2^{\circ}$  geschwankt hatte, wuchsen

Abb. 285 bis 288.



deren perlschnurförmige Eisstäbchen convergirend auf hexagonalen Platten sassen. Bei beständigem Nebel und vorwiegendem Südostwind, während

die Eisbildungen in den letzten Tagen, als sich die Temperatur dem Nullpunkt näherte, bis auf 15 cm Länge, um dann am 16., nach

Winterbilder aus der Umgebung von Harzburg (Februar 1897). Nach photographischen Aufnahmen von Dr. A. Mietho, Braunschweig.

fast zwölfzügiger Dauer, abzuschmelzen. Mit der Zunahme der Seehöhe und Windstärke nahm der unter 300 m kaum merkliche Anflug an Stärke und Ausdehnung bedeutend zu.

„In dieser Grösse und Dauer gehört das Rauhrostphänomen“ sagt Schindler, von unsren Verhältnissen sprechend, „gewiss zu den Seltenheiten, und es ist schwierig, die Pracht der vereisten Bäume und Sträucher zu beschreiben, deren Widerstandskraft gegen Bruch auf das Aeusserste in Anspruch genommen wurde. An freistehenden Nadelbäumen war an der Luv-

uns in so geringen Höhen selten, während er auf dem Brocken und im Riesengebirge häufiger auftritt, wobei dann in der Regel Schneefall die Rauhrostunterlage zuletzt verhüllt. In Berlin haben wir, wie im letzten Winter, meist mehrmals Rauhrost von kurzer Dauer, gewöhnlich mit darauf folgender Aufhellung des Nebels, so dass wir die glitzernde Pracht im Sonnenschein bewundern können. In Nordamerika, namentlich am Niagarafall und an den Abhängen der Felsengebirge ist Rauhrost von langer Dauer eine sehr gewöhnliche Erscheinung, allein er

Abb. 289.



Rauhreif bei Berlin. Nach einer photographischen Aufnahme von Dr. A. Miethe, Braunschweig.

Seite keine einzige Nadel zu sehen; sie waren vollständig durch den Beschlag bedeckt, die untersten Aeste stützten sich auf den Boden, die nächst höheren fanden an diesen eine feste Unterlage. Die herabhängenden Zweige der Birken waren durch den Rauhrost zu festen Bündeln verschmolzen und geradezu befremdend war der Anblick von Pyramidenpappeln, deren sonst unter spitzen Winkeln aufwärtsstrebende Zweige in Bögen nach abwärts sanken, ähnlich den Blättern von *Phragmites* oder einer *Kentia*. Trotz der enormen Belastung, deren Zunahme allerdings nur eine allmähliche ist, kamen sehr wenig Astbrüche vor.“

Solcher lange wachsende Rauhrost ist bei

bildet dann zuletzt compacte Massen, die wenig von der Zierlichkeit neugebildeten Rauhrostes ahnen lassen, obwohl der Gesamteindruck der Landschaft ein gewaltiger ist. Unter der Last dieser langsam wachsenden und sich unabscüttelbar verdichtenden und durch Schneefälle verstärkten Massen sinken die daran gewöhnten zähen Aeste dicht an den Stamm heran und heben die Pyramidenform der die Abhänge des Felsengebirges bedeckenden Fichten und Tannen noch stärker hervor, so dass man sich in einen verzauberten Wald versetzt glauben kann, dessen auffallend schlanke Bäume mit weissen, im Mondschein glitzernden Riesenblättern, den in weisse Kapuzen verwandelten Zweigen,

dachziegelförmig bedeckt sind. Unsrer der Zeitschrift *La Nature* entnommene Abbildung 290, welche die Umgebung des 1300 m über dem Meeresspiegel belegenen Gletscherhauses in der Nähe der Selkirk-Gletscher und des Pik Donald darstellt, giebt eine gute Ansicht eines solchen der Landschaft gleichsam von selbst sprossenden Pelzes, und es ist interessant, die Verschiedenheit des Gesamtcharakters der kanadischen Fichtenlandschaft im Schnee von der deutschen zu beobachten. In diesem von der Verwaltung der Kanadischen Pacific-Bahn errichteten Hause sammeln sich im Winter eben so die Maler, Naturfreunde und Bärenjäger, wie im Sommer die Hochtouristen. Sie kommen, um diese Krystallwunder zu schauen und die durch den Rauhrost gereinigte köstliche Luft zu athmen, die ihre Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen hier für den Hochwald zurücklässt und dadurch ihren Beitrag für die unerschöpfliche Frische und Lebenskraft desselben spendet.

Die Entstehungsweise des Rauhrostes ist zwar im Allgemeinen klar, aber im Einzelnen noch keineswegs von allen Räthseln befreit. In den Handbüchern der Meteorologie wird dieselbe gewöhnlich mit wenigen Zeilen abgethan und der Rauhrost in dem Capitel über Thau und Reif als analoge Erscheinung behandelt. Allein das ist ganz und gar unrichtig, denn während Thau und Reif in klaren und stillen Nächten am reichlichsten sich bilden, wächst der Rauhreif bei Nebelluft und leichtem Wind, am stärksten stets auf der gegen den Wind gerichteten Seite, während sich auf der Leeseite der Stämme und Aeste meist nur körnige Anflüge, wie auf den Mauern, bilden. Man sagt dann weiter, die Ausstrahlungskälte der Gegenstände, welche den Niederschlag des Thaues und Reifes in hellen und klaren Nächten erzeugt, werde hier durch die innere Kälte der Ansatzstellen ersetzt, wenn nach stärkerer Kälte warme und feuchte Lüfte herbeiziehen, so dass die kalten Mauern einen Rauhreifüberzug bekommen. Allein dieses „Aus schlagen“ der Mauern und Steine tritt nach jedem vorangegangenen Dauerfroste bei trockenem Thauwetter auf, nicht aber Rauhreif an den Bäumen und Sträuchern, für den man sich nach

wesentlich verschiedenen Erklärungen umsehen muss. Läge in der grösseren Kälte der Zweige das wesentliche Moment, so würde sich ein gleichmässiger Anflug bilden, auch liefert dieselbe keine Erklärung für das tage- und wochenlange Weiterwachsthum der Krystallgebilde, die ja zur Zeit nicht kälter sein können als die Luft.

Einen Rauhreif dieser Natur kann man durch ein sehr hübsches Experiment künstlich erzeugen,

Abb. 290.



Schnee- und Rauhreiflandschaft aus dem kanadischen Felsengebirge.

wenn man ein fingerlanges Bäumchen aus grünem am Rande zerfranzten Seidenpapier rollt, und im warmen menschengefüllten Zimmer in ein Branntweinglas stellt, welches mit Schwefelkohlenstoff — einer sehr flüchtigen brennbaren und daher vor offenem Feuer sorgsam zu hütenden Flüssigkeit — halbgefüllt ist. Das grüne Bäumchen bedeckt sich im Nu mit einer sehr zierlichen weissen Reifschicht, besonders auf der „Windseite“, wenn man es aus einiger Entfernung mit dem Munde anbläst, aber gleich darauf schmilzt die ganze Herrlichkeit zusammen. Ein dem natürlichen Vorgange vielleicht noch

näher vergleichbares Ergebniss liefert der alte Versuch, einen trockenen Strauss in Benzoëdampf zu bringen, wobei sich seidenglänzende weisse Krystalle auf Aesten und Blättern ansetzen.

Denn zweierlei Bedingungen scheinen für die Rauhreifbildung maassgebend zu sein, einmal eine kalte mit Feuchtigkeit übersättigte Luft und eine rauhe, kalte Oberfläche zum Ansatz der sich aus derselben ausscheidenden Krystalle. Dass die Rauhreiftluft mehr Feuchtigkeit enthält, als sie bei ihrer Temperatur gelöst halten kann, geht daraus hervor, dass sie Nebel bildet; sie müsste eigentlich Schneeflocken erzeugen, da sie unter Null Grad kalt ist. Nun weiss man bekanntlich, dass die Luft oft sehr feucht ist, ohne dass sich darin Regentropfen bilden können, und man glaubt neuerdings gefunden zu haben, dass es zur Regenbildung feiner Staubtheile bedarf, die der Feuchtigkeit als erste Niederschlagsmittelpunkte dienen. Wahrscheinlich ist es beim Schnee ähnlich, beim Hagel weiss man es gewiss, denn im Centrum der Hagelkörner findet man sehr häufig Staub- und Mineraltheile, ja man hat sogar Schmetterlinge als Niederschlagsmittelpunkte in ihnen eingefroren gefunden. Beim Rauhrost mögen nun die Rauhigkeiten der Aeste und anderer Vegetationtheile dem Wasserdampf die erste Anlockung bieten, um auszukrystallisiren, namentlich, wenn sie bei wärmer gewordener Luft kälter sind als diese. Allein, wie schon oben angedeutet, kann diese grössere Kälte der ersten Ansatzpunkte nicht in Betracht kommen für den ferneren Wachstumsprocess. Von dem Augenblicke der ersten Krystallbildung an, tritt wahrscheinlich eine molekulare Wirkung in Thätigkeit, die wir sehr schön in übersättigten Salzlösungen studiren können. Sobald wir in eine solche einige Kryställchen des in ihr aufgelösten Salzes werfen, wird der Zauber gebrochen, der bisher dem Salze verbot, zu krystallisiren; von den hineingeworfenen Partikeln strahlen als Mittelpunkte nach allen Seiten Nadeln aus, wie in den Eisblumen der Fenster, wenn man darin kleine Hauchtümpel schmilzt, oder wie ein Dendrit und Metallbaum an der Spitze und an allen Aesten weiter wächst. Erst in dieser Auffassungsweise scheint das poesievolle unserer Winter-Phänomene verständlicher zu werden.

ERNST KRAUSE. [5180]

### Aluminiumfabriken und ihre Leistungen.

Die Aluminiumerzeugung hat einen so schnellen und grossen Aufschwung genommen, wie kaum eine andere Industrie und ist noch immer im Steigen begriffen. Nachdem das Verfahren seiner elektrolytischen Gewinnung gleichzeitig und unabhängig von einander 1886 von Héroult und Hall (Amerika) gefunden war, folgte ihr Entwicklungsgang dem der grossen, durch Turbinen be-

triebenen Dynamomaschinen. Obgleich in Amerika die zweckmässige Art für die Herstellung des Aluminiums im Grosse früher gefunden wurde, als in Europa, war doch die Fabrikanlage der Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft in Neuhausen die erste mit Turbinenbetrieb der Dynamomaschinen, welche ihre Betriebskraft einem Wasserfall, dem Rheinfall bei Laufen, entnahm. Zu gleicher Zeit errichtete in Amerika die Pittsburgh Reduction Company zu New Kensington Pa. eine Aluminiumfabrik, jedoch mit Dampftrieb. Sie kann wirtschaftlich hierbei bestehen, weil sie für die Tonne Kohlen nur 2,73 Mark bezahlt. Ihr Ausbringen an Aluminium beträgt durchschnittlich den Tag 906 kg. Diese Gesellschaft hat sich am Niagarafall auf dem Lande der Niagara Falls Power Company angesiedelt und seit Mitte 1895 ist ihr Werk im Betriebe. Sie erzeugt dort täglich im Durchschnitt 1900 kg Aluminium, erweitert aber ihre Anlage, um nach deren Vollendung täglich 5000 kg Aluminium ausbringen zu können.

Die Turbinenanlage am Rhein soll die Anregung zu der Wasserkraftanlage am Niagarafall gegeben haben; dass diese aber ihr Vorbild an Grossartigkeit weit übertrifft, entspricht der viel grösseren Ergiebigkeit ihrer Kraftquelle. Die Gasammtleistung des Niagarafalles wird auf 6 750 000 PS geschätzt, von welcher die Anlage der Niagara Falls Power Company in vollem Betriebe nur 120 000 PS in Anspruch nehmen wird. Dagegen ist allerdings die Anlage bei Neuhausen verschwindend klein, sie verfügt gegenwärtig über 20 Turbinen, die je 300 bis 600 PS leisten, von denen 4000 PS zur Erzeugung von Aluminium benutzt werden. Die ersten zwei 600 PS-Turbinen wurden 1891, vier weitere gleich starke 1893 aufgestellt. Im letzteren Jahre hat die Neuhausener Gesellschaft den Bau einer neuen Wasserkraftanlage an den Stromschnellen bei Rheinfeldern, etwa 17 km östlich, also rheinauf, von Basel begonnen, in welcher 20 Turbinen von je 840 PS aufgestellt werden sollen. Die hier verfügbare Wasserkraft beträgt nach elfjähriger Beobachtung im Mindestfalle 13 800 PS; dazu werden etwa  $\frac{6}{7}$  der ganzen Wassermenge des Rheins in Anspruch genommen, da nach dem Vertrage mit den Rheinuferstaaten eine Wassermenge von mindestens 50 cbm in der Secunde, welche durch eine 20 m breite und 1,35 m tiefe Oeffnung des Stauwehrs abfliesst, für den Flössereibetrieb unbenutzt im Strombett verbleiben muss. Bei der Höchstleistung von 15 000 PS der Turbinenanlage werden 350 cbm Wasser in der Secunde ausgenutzt. Bei normaler Beanspruchung ergeben die Turbinen eine Nutzwirkung von 75%. Das Wassergefälle, das am Rheinfall 20 bis 25 m beträgt, schwankt hier zwischen 2,5 bis 5 m, je nach dem Wasserstande. Das Rheinfelder Werk soll noch im laufenden Jahre in Betrieb genommen und ein Theil der

erzeugten Betriebskraft von 6000 PS zur Gewinnung von Aluminium benutzt werden, mit welchem man täglich etwa 3600 kg zu erzeugen gedenkt. Die Neuhausener Gesellschaft hat auch in Lend bei Gastein (Oesterreich) eine Wasserkraft erworben, deren Ausbeutung noch bevorsteht.

In Frankreich hat, wie wir *Stahl und Eisen* entnehmen, die Société Electro-métallurgique française ihren Betrieb, der seit 1889 in Froges bestand, im Jahre 1893 nach La Praz am Arc in Savoyen verlegt, wo sie eine Anlage mit einer Tagesleistung von 1360 kg Aluminium eingerichtet hat. Im Jahre 1895 wurde in Frankreich die Société Industrielle de l'Aluminium gebildet, welche zu St. Michel in Savoyen ein grosses Werk zur Erzeugung von Aluminium nach dem Hall'schen Verfahren angelegt hat, welches über 4000 PS verfügt.

Die British Aluminium Company hat ein Aluminiumwerk zu Larne Harbor bei Belfast zur Ausbeutung der irischen Bauxitgruben erbaut, aber noch nicht in Betrieb genommen. Dieselbe Gesellschaft erwarb an den Fällen von Foyers in Schottland eine Wasserkraft von 4000 PS zur Herstellung von 2270 kg Aluminium täglich und beabsichtigt hier den Betrieb noch in diesem Jahre zu eröffnen.

In Norwegen haben deutsche und amerikanische Capitalisten an den Wasserfällen von Sarpsfos, zwischen Christiania und Göteborg, das Wasserrecht erworben; die vorhandene Wasserkraft wird auf 10000 PS geschätzt, sie soll zum Betriebe eines Aluminiumwerkes, welches man 1898 zu eröffnen gedenkt, ausgebeutet werden.

Die nachstehende Zusammenstellung giebt eine Uebersicht über die gegenwärtig im Betriebe befindlichen Aluminiumwerke und ihre Leistungen:

	PS	kg
	täglich	täglich
Neuhausen (Schweiz) . . . . .	4 000	2 270
New Kensington Pa. } Ver. St. . . . .	1 600	906
Niagara Falls, N. Y. } . . . . .	1 600	1 100
La Praz } Frankreich . . . . .	2 500	1 360
St. Michel } . . . . .	2 000	1 130
	<hr/>	<hr/>
	11 700	6 766

Wenn die in der Vergrösserung oder in der Neuanlage begriffenen Werke sich im Betriebe befinden werden, was voraussichtlich im nächsten Jahre der Fall sein wird, dann kommt zu den vorstehenden Leistungen noch hinzu:

	PS	kg
	täglich	täglich
Rheinfelden (Schweiz) . . . . .	6 000	3 630
Niagara Falls (Ver. St.) . . . . .	5 500	3 175
St. Michel (Frankreich) . . . . .	2 000	1 130
Foyers-Fälle (Grossbritannien) . . . . .	3 000	1 810
Sarpsfos-Fälle (Norwegen) . . . . .	5 000	2 950
	<hr/>	<hr/>
	21 500	12 695

Es werden dann täglich rund 19500 kg, oder im Jahre rund 5800 t Aluminium gewonnen

werden. Der Marktpreis des Aluminiums wird dann vermuthlich auf 2,34 Mark für das Kilogramm herabgehen. Als es Deville 1854 zuerst gelang, Aluminium in grösseren Mengen herzustellen, sank der Preis von 240 auf 104 Mark, im Jahre 1891 betrug er 12 Mark, 1892 nur noch 8 Mark, um bald auf 5 Mark zu sinken, 1893 war der Marktpreis nur noch 3,28 Mark. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika stieg die Erzeugung von Aluminium von 68 kg im Jahre 1884 auf 250000 kg im Jahre 1894, von 1460 kg im Jahre 1886 stieg der Ertrag auf 8160 im Jahre 1887, aber von 1893 zu 1894 stieg er um 96200 kg. r. [5181]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Es war der grosse Liebig, welcher vor nahezu einem halben Jahrhundert den Ausspruch that, dass man den Grad der Civilisation eines Volkes an seinem Seifenverbrauch messen könne. Was damals gültig war, gilt auch noch heute. Noch immer ist Seife das einzige Waschmittel von allgemeiner Anwendbarkeit, und wenn wir auch hoffen wollen, dass in der Zeit, die seit Liebigs Wirken vergangen ist, der Verbrauch an Seife allgemein zugenommen hat, so ist doch sicherlich noch nicht der Tag erschienen, an dem wir sagen können, dass eine weitere Steigerung überflüssig wäre. Wenn somit Seife zu den wenigen Substanzen gehört, welche unbedingt täglich in Jedermanns Händen sein sollten, so sind andererseits die Ansichten über die Art und Weise ihrer Wirkung beim grossen Publikum noch keineswegs sehr klare. Man hat sich oft genug überzeugt, dass Wasser allein nicht immer reinigende Wirkungen ausübt. Vergeblich würden wir versuchen, durch blosses Waschen in Wasser unsre Hände von dem schwarzen Ueberzug zu befreien, der ihnen anhaftet, wenn wir russige Gegenstände angefasst haben. Wenn wir aber Seife zu Hilfe nehmen, so ist in einem Augenblick das erstrebte Ziel erreicht, der Russ schwimmt im Waschwasser und die Hände haben wieder den ursprünglich gewohnten Grad der Sauberkeit. Worauf beruht diese Erscheinung? Die Meisten werden antworten: Die Seife hat den anhaftenden Schmutz aufgelöst. Wenn wir aber bedenken, dass gerade in dem gewählten Beispiele der Schmutz aus Russ, also aus fein vertheilter Kohle bestand und dass Kohle vollkommen unlöslich ist in allen Lösungsmitteln, so muss uns die eben gegebene Definition doch stutzig machen. Zu der gleichen Schlussfolgerung würden wir kommen, wenn wir nach langem Marsche auf staubiger Landstrasse erkennen, dass auch hier wieder nur die Anwendung von Seife zum Ziele führt. Der Staub, welcher bei trockenem Wetter emporwirbelt, besteht aus fein zerriebener Erde, also aus Mineralsubstanzen, welche auch, wie der Russ, unlöslich in Wasser sind. Waschen wir solchen Schmutz von den Händen herunter, so können wir uns durch blosses Stehenlassen des Waschwassers leicht davon überzeugen, dass der Schmutz von der Seife nicht gelöst worden war, sondern er sinkt in Folge seines hohen specifischen Gewichtes sehr bald in dem Seifenwasser zu Boden. Wenn wir dann dieses vorsichtig abgiessen, so finden wir den feinen Sand, der vordem so hartnäckig an unsrer Haut klebte. Auch hier hat also wieder die

Seife nur den innigen Zusammenhang zwischen Haut und Staub aufgehoben, ohne wirklich lösend zu wirken.

Viel intensiver als hoffentlich jemals bei Menschen zeigt sich die reinigende Wirkung der Seife bei Thieren und thierischen Producten. Schafe, welche zur Gewinnung der Wolle gezüchtet werden, dürfen bekanntlich nicht gewaschen werden, weil dieses aus Gründen, die wir hier nicht erörtern wollen, der Güte der erzielten Faser Eintrag thun würde. Es sind daher auch gewisse Liederdichter die einzigen Menschen, welche jemals „Lämmer, weiss wie Schnee“ gesehen haben; wir gewöhnlichen Sterblichen kennen diese nützlichen Thiere nur von graubrauner Farbe, starrend von dem Schmutz, den sie auf der Weide und Landstrasse allmählich gesammelt haben. In diesem überaus schmutzigen Zustande wird auch ihre Wolle gewonnen, es ist daher auch rohe Wolle nichts weniger als appetitlich in ihrer äusseren Erscheinung. Man pflegt im Allgemeinen zu rechnen, dass solche rohe Wolle zu mehr als der Hälfte ihres Gewichtes, zu 60, ja sogar 70%, aus Schmutz besteht. Wie sauber aber erscheint sie, sobald sie einer einzigen Behandlung mit lauwarmem, concentrirtem Seifenwasser, der sogenannten Fabrikwäsche, unterworfen worden ist. Freilich verwandelt sich dabei das Seifenwasser in eine dicke gelbgraue Brühe, welche ungedingt weiter verarbeitet werden muss, ehe wir es wagen dürfen, sie den öffentlichen Wasserläufen zuzuführen. Der erste Schritt der Verarbeitung besteht darin, die Washwässer in Klärbassins sich ruhig absetzen zu lassen. Da erkennen wir dann wiederum, dass die Hauptmenge des Schmutzes in dem Seifenwasser nicht gelöst war. Sie setzt sich in Form eines schweren sandigen Schlammes in den Klärbassins zu Boden. Hier haben wir im grossen Maassstabe die Wiederholung des vorhin angeführten Versuches. Wie kommt es, so fragen wir wieder, dass die Seife eine so ausserordentliche Wirkung entfalten konnte?

Es ist bekannt, dass ausser der Seife auch die ätzenden und kohlen-sauren Alkalien vielfach als Reinigungsmittel benutzt werden können, und wenn wir auch längst wissen, dass z. B. Soda als Waschmittel in keinem Hause fehlen sollte, so haben wir doch andererseits auch gelernt, ihre Wirkungen von denen der Seife genau zu unterscheiden. Die Zeiten sind vorbei, wo man allen Ernstes vorschlug, die theure Seife bei Seite zu legen und sich die Hände mit billiger Soda zu waschen. Das Hart- und Brüchigwerden unsrer Haut, das Springen derselben bei rauhem Wetter hat uns bald belehrt, dass Soda ganz anders wirkt, als Seife. Aber aus den Tagen, da wir uns über diesen Gegenstand noch nicht klar waren, stammt eine Theorie der Seifenwirkung, welche heute noch hier und dort vertreten wird. Man will beobachtet haben, dass die Seife bei ihrer Auflösung in Wasser sich dissociirt, dass sie zerfällt in ein saures Salz, welches wirkungslos sein soll, und ein basisches Salz, welches ähnlich wie Alkalien lösend auf Verunreinigungen einwirken soll. In diesem Falle müsste die Wirkung der Seife eine ganz ähnliche sein, wie die der Alkalien. Dass dies aber nicht der Fall ist, haben wir ja oben erläutert.

Wenn wir Klarheit darüber gewinnen wollen, warum die Seife so wirkt, wie sie wirkt, so müssen wir uns vor Allem darüber Rechenschaft geben, warum das Wasser allein, welches der Seife als Lösungsmittel dient, die gleiche Wirkung nicht ausüben vermag. Schmutz ist einmal von irgend Jemandem definirt worden als Materie am unrechten Platze, und diese Definition trifft im Allgemeinen auch zu. In den von uns gewählten Beispielen gehörte Russ in den Ofen, der Staub auf die

Landstrasse, beide werden erst zu Schmutz, wenn sie an unsre Hände haften. Warum aber haften sie da? Unsrer Haut sondert fortwährend aus den in ihr enthaltenen Fettdrüsen ein feines Fett ab, welches dazu bestimmt ist, sie dehnbar und geschmeidig zu erhalten. Wenn wir unsre Hände einige Stunden lang nicht gewaschen haben, so finden wir, dass Wasser dieselben zunächst nicht benetzt, sondern in Tropfen über sie wegrollt und abläuft. Es ist der feine Ueberzug von Fett, der langsam aus der Haut hervorgetreten ist und sich über dieselbe verbreitet hat, welcher diese Erscheinung zu Stande bringt. Aber nicht nur unsre Haut überzieht sich auf diese Weise immer wieder aufs Neue mit einer dünnen Fettschicht, sondern jedes lebende Wesen ist zu solcher Fettabsonderung befähigt. Der Thautropfen benetzt das Blütenblatt nicht, auf dem er sich sammelt, sondern liegt als glänzender Ball auf demselben, weil es eben so, wie jeder Grashalm, jedes Baumblatt, mit einer feinen Fettschicht überzogen ist. Von der Verbreitung der Fette in der Natur hat man im Allgemeinen gar keine Vorstellung. Es giebt kaum einen Gegenstand, den man nicht bei genauer Untersuchung als fettig erweisen könnte. Alle lebenden Wesen produciren Fett und geben dasselbe bei jeder Berührung an die Mineralstoffe ab. Jedermann weiss, dass ein vollkommen reines Glas von Wasser gleichmässig benetzt wird und doch, wie schwer ist es, ein solches Glas zu finden! Weit aus die meisten Gläser stossen das Wasser beim Benetzen ab, ein Zeichen, dass sie im Contact mit der organischen Natur fettig geworden sind.

Diese mikroskopisch feine Fettschicht nun, welche alles überzieht, ist Schuld daran, dass der Staub, der sich naturgemäss auf allen Körpern absetzt, an ihnen haften bleibt. Wenn unsre Hände schmutzig werden, so liegt nicht bloss der Staub auf der Oberfläche der Haut, sondern er ist an die Haut durch den Fettüberzug derselben festgeklebt. Wenn wir den Schmutz entfernen wollen, müssen wir vor Allem das Fett lösen. Das geeignetste Mittel dazu ist die Seife. Neuere Untersuchungen haben uns gezeigt, dass eine wässrige Seifenlösung ein erstaunliches Lösungsvermögen besitzt für alle möglichen Körper, die in Wasser vollkommen unlöslich sind. Nicht nur Fette lösen sich in Seifenwasser, sondern auch Kohlenwasserstoffe, wie Terpentinöl, Benzol, Petroleum, ferner die verschiedensten Harze, Phenol und dergleichen. Die Art und Weise nun aber, wie diese Lösung erfolgt, hat mancherlei Besonderes. Da die Seife das Lösende ist, selbst sich aber in Wasser gelöst befindet, welches die genannten Körper nicht zu lösen vermag, so ist es klar, dass zwischen der lösenden Wirkung der Seife und der nichtlösenden des Wassers eine Art von Widerstreit stattfindet. Derselbe macht sich hauptsächlich dadurch bemerkbar, dass die lösende Wirkung der Seife in demselben Maasse schwächer wird, je verdünnter die Seifenlösung zur Anwendung kommt. Nun begreifen wir sofort, wie die Seife wirkt und weshalb wir sie in der eigenthümlichen Weise anwenden müssen, wie wir es gewohnt sind. Die Seife soll die auf der Oberfläche der Haut sitzende Fettschicht, welche als Klebmittel des Schmutzes dient, auflösen und damit dem Schmutz die Fähigkeit benehmen, auf der Haut zu haften. Sie kann diese Wirkung aber nur ausüben in concentrirter Lösung. Darum machen wir niemals den Versuch, unsre Hände in dünnem Seifenwasser rein zu waschen, sondern wir benetzen die Hände und die Seife mit wenig Wasser; indem wir dann die Seife mit den Händen reiben, bringen wir eine sehr concentrirte Seifen-

lösung zu Stande, welche ihrerseits lösend auf die Fettschicht wirkt. Erst wenn wir dies gethan haben, waschen wir das Ganze mit vielem Wasser von der Haut herunter. Aus genau demselben Grunde macht auch die Wäscherin niemals den Versuch, die Seife vorher in dem Wasser zu lösen, welches sie bei ihrer Arbeit verwenden will, sondern sie reibt die Wäsche Stück für Stück mit der Seife ein, trinkt sie auf diese Weise mit concentrirter Seifenlösung und spült dann erst diese mit reichlicher Wassermenge aus der Wäsche heraus und mit ihr den durch Fett an der Wäsche befestigten Schmutz.

Es ist schon oben gesagt worden, dass unter gewissen Umständen und bis zu einem gewissen Grade auch alkalische Mittel einen reinigenden Einfluss ausüben. Zum grossen Theil beruht derselbe in letzter Linie auch wieder auf der Wirkung der Seife. Aus dem Alkali und dem auf der Haut haftenden Fett entsteht Seife, es wird also einerseits das Fett selbst durch Seifenbildung löslich gemacht, andererseits wird die entstandene Seife gleich weiter benutzt, um unverseifbare fettige Substanzen in Lösung zu bringen. Wenn trotzdem zwischen der Wirkung der Alkalien und der der Seife, namentlich für die Hautpflege, ein sehr grosser Unterschied besteht, so beruht dies besonders darauf, dass die Alkalien ins Innere der Haut eindringen und auch dasjenige Fett angreifen, welches noch nicht an das Tageslicht hervorgetreten ist. Damit aber berauben sie die Haut desjenigen Mittels, welches die Natur dazu bestimmt hat, sie geschmeidig zu machen. In der Eigenschaft der Seife, nur an der Oberfläche zu wirken, in die Tiefen der Gewebe aber nicht einzudringen, liegt ihr hauptsächlichster Werth, und gerade in dieser Eigenschaft ist es auch begründet, dass die Seife nur in den wenigsten ihrer Anwendungen durch andere Reinigungsmittel ersetzt werden kann, selbst wenn dieselben ebenfalls Lösungsmittel für Fette sind. Aus diesem Grunde aber müssen wir auch darauf achten, dass eine Seife, welche wir für die Pflege der Haut oder für technische Zwecke verwenden wollen, bei denen freies Alkali schaden könnte, vollständig neutral ist, das heisst, dass sie kein freies Alkali enthalte. Bedenken wir, wie geringfügig die Mengen von Fett sind, welche die Haut im Verlaufe einer Stunde zu Tage treten lässt, so begreifen wir, dass schon wenig Alkali in der Seife ausreicht, um auf lange Zeit hinaus die Haut eines ihrer wichtigsten Producte zu berauben.

Seifen kommen in der Natur nicht vor, wenigstens nicht in solcher Weise, dass sie sich dem Menschen in einem früheren Zustande seiner Civilisation aufdrängen und zum Gebrauch darbieten. Sie müssen künstlich dargestellt werden durch Kochen von Fetten mit ätzenden Laugen, welche ihrerseits auch erst wieder durch ein besonderes Verfahren bereitet werden müssen. Wir haben hier also einen ziemlich verwickelten technischen Process, welcher bezweckt, ein Product zu bereiten, dessen eminent nützliche Wirkung zwar Jedem einleuchtet, der es einmal kennen gelernt hat, dennoch aber nur erklärt werden kann auf Grund einer ziemlich tiefgehenden Naturkenntniss. Es gehört daher zu den ganz besonders wunderbaren Dingen, dass die menschliche Civilisation in ihren verschiedenen Sitzen verhältnissmässig früh zur Kenntniss der Seife und zur Begründung einer Seifenindustrie gelangt ist. Die alten Ägypter waren hervorragend tüchtige Seifensieder; sie und ihre Handelsagenten, die Phönikier, versorgten die ganze antike Welt mit Seife. Aber auch Indien, China, Japan haben selbständig die Kunst der Seifensiederer erfunden. Was die moderne Wissenschaft erst seit verhältnissmässig kurzer Zeit in seinem Zusammen-

hange scharf erkannt hat, das ist hier schon seit Jahrtausenden gewissermassen intuitiv zum Wohle der Menschheit ausgenützt worden, und unwillkürlich wird man an das so oft citirte Wort erinnert:

„Was kein Verstand der Verständigen sieht,  
Das übet in Einfalt ein ködlich Gemüth.“

WITT. [5176]

\* \* \*

**Der Gesichts- und Farbensinn der Sprungspinnen** (*Attidae*), die oft ausserordentlich mit Farben geschmückt auftreten, ist seit längerer Zeit von G. W. und E. G. Peckham, den erfolgreichsten Beobachtern dieser Spinnengruppe, studirt worden, und die Ergebnisse dieser durch acht Sommer an zwanzig verschiedenen Arten gemachten, nach vielen Hunderten zählenden Versuche sind nunmehr in den Berichten der Wisconsin-Akademie veröffentlicht worden. Die Bewegungen und Stellungen dieser Spinnen, die ihren Weibchen ihre oft metallisch schimmernden Zierate von der günstigsten Seite zu zeigen suchen und dabei förmliche Tänze vollführen, sind wunderbar lebendig und ausdrucksvoll, auch ganz verschieden, wenn ein Männchen oder ein Weibchen in ihren Gesichtskreis tritt. Dadurch konnte vor Allem auch die Gesichtsweite dieser vieläugigen Thiere festgestellt werden. Ihr Gesamtergebniss fassen die Beobachter in folgende Sätze zusammen: „Die Sprungspinnen (*Attidae*) erkennen ihre Beute (welche aus kleinen Insekten besteht), wenn dieselben bewegungslos dasitz, erst aus einer Entfernung von fünf Zoll, bemerken aber in Bewegung befindliche Insekten aus weit grösseren Entfernungen; sie erblicken einander mit Bestimmtheit auf mindestens zwölf Zoll. Die Beobachtungen an gebledeten Spinnen und die zahlreichen Fälle, in welchen solche Thiere dicht bei einander gesetzt werden konnten, ohne einander wahrzunehmen, zeigten, da die Gegenwart von Individuen des anderen Geschlechts nicht zu ihrem Bewusstsein kam, dass der Gesichtssinn und nicht der Geruch sie zu einander führt. Jeder andere Erklärungsversuch blieb unzureichend.“

E. K. [5076]

\* \* \*

**Aphasia bei Polyglotten.** In einer neuen Nummer der *Revue de Médecine* bespricht Dr. Pitres eine Reihe interessanter Beobachtungen über das Auftreten dieser vielgestaltigen, bekanntlich mit Erkrankungen der Hirnrinde verbundenen Sprachstörungen, wie sie bei Patienten, die mehrere Sprachen fliessend sprechen, sich abspielt. Es scheint daraus hervorzugehen, dass die Sprachstörung nicht im gleichen Grade für alle Sprachen, welche die Kranken sonst beherrschten, hervortritt. Zunächst tritt als Regel allgemeine Sprachstörung ein, dann, wenn Besserung erfolgt, erlangt der Patient die Fähigkeit, diejenige Sprache, welche er am längsten kennt und mit der er am meisten vertraut ist, erst zu verstehen und dann zu sprechen. Die Beherrschung der anderen, ihm weniger vertrauten Sprachen wird erst später wieder erworben. Diese aus wiederholten Beobachtungen gezogene Folgerung enthält durchaus keinen Schluss auf das Vorhandensein verschiedener Centren für die einzelnen Sprachen, sondern bildet nur eine Illustration der Thatsache, dass Eigenschaften und Fähigkeiten, welche am spätesten erworben wurden, auch am leichtesten durch Störungen der betreffenden Nervenlemente verloren oder geschwächt werden. Etwas Aehnliches sehen wir bei dem leichten Verluste der jüngeren Erinnerungen, während die älteren haften, wenn im Alter das Gedächtniss nachzulassen beginnt.

E. K. [5130]

\* \* \*

**Neue Zwergvölker in Afrika** hat Herr Donaldson Smith, wie er im *Geographical Journal* mittheilt, in der Umgebung des Stephaniensees im Somalilande entdeckt. Sie stellen den Stamm der Dumes dar, und ihre mittlere Grösse beträgt 1,50 m; die grössten Personen erreichen 1,55 m. Sie sind sehr schwarz, haben krause Haare, platte Nasen und wulstige Lippen. Sie gleichen sonst den anderen Zwergvölkern Afrikas, haben aber besser proportionirte und sehr zierliche Gestalten. Sie gehen ganz nackt und tragen nicht einmal Sandalen. Ihre Hauptwaffe ist der Bogen mit vergifteten Pfeilen. Sie leben in kleinen Dörfern aus etwa 50 in den Bergen zerstreuten kegelförmigen Hütten, die aussen mit Laub bedeckt sind. Sie bauen ein wenig Hirse und haben Schafe und Ziegen. Donaldson Smith fand diese Pygmäen sehr liebenswürdig und heiter. Bisher kannte man im Osten des Nils keine Zwergstämme, aber wie Herr G. A. Schlichter bemerkt hat, deuteten bereits früher die Nachrichten zuverlässiger Reisenden, wie Harris, Avanchers, Krapf, d'Abbadie, Hartmann und Anderer, darauf hin, dass man im Süden Abyssiniens Zwergvölker zu erwarten habe, die nun Smith gefunden hat. Die Leute sind im Uebrigen so kräftig und wohlgebaut, dass man nicht an eine degenerirte Rasse denken kann.

E. K. [5132]

\* \* \*

**Behandlung der Hundswuth in China.** Ein Missionar sah kürzlich in China, wie *Médecine moderne* berichtet, dass seine beiden Träger von einem tollen Hunde gebissen wurden, und gerieth darüber in grosse Sorge, der er in Gegenwart mehrerer Chinesen Ausdruck gab. „Beunruhige dich in keiner Weise“, sagten ihm diese, „wir alle Fünf sind im Monat März von einem tollen Hunde gebissen worden, und jetzt sind wir bis zum September gekommen, ohne dass sich bei uns das geringste Zeichen von Wuthkrankheit eingestellt hätte, da wir die Leber des Thieres, welches uns gebissen hatte, roh verzehrt haben. Deine beiden Träger werden die rohe Leber des tollen Hundes, der sie gebissen hat, verzehren und ebenso wie wir von der Hundswuth verschont bleiben.“ Dasselbe Mittel wird bekanntlich auch von Plinius in seiner *Naturgeschichte* (XXIX, 32) empfohlen, man solle die Leber des tollen Hundes möglichst roh essen, wer es aber nicht vermag, gekocht oder die Suppe daraus. Man hielt eingepökelttes Fleisch von tollen Hunden als Heilmittel vorrätzig und nahm, nach demselben Berichterstatte, auch den Speichel im Getränk ein. Noch weiter verbreitet, nämlich über ganz Asien und Alteuropa, war das Auflegen abgeschnittener Haare des tollen Hundes auf die von ihm beigebrachte Bisswunde, die Edda lehrt: „Hundsbiß heilt Hundshaar“, und noch heute bezeichnet man sprichwörtlich die Heilung eines Uebels durch seine Ursache, z. B. des Katers durch Weitertrinken, mit „Hundehaarauflegen“. Es sind dies die Anfänge der durch Pasteur und Koch zu Ehren gebrachten „isopathischen Heilkunde“.

E. K. [5142]

## POST.

**Bezauberte Vögel.** In unsren Tagen wird obige Spitzmarke keine grosse Sensation mehr erregen können; ist doch in den letzten Jahrzehnten wieder so viel „magnetisirt“ oder, wie man jetzt sagt, hypnotisirt worden, wobei auch den Thieren häufig eine leidende Rolle zu-

gefallen, dass man an aussergewöhnliche Geistes- oder Willenszustände, nicht nur bei Menschen, sondern auch bei Thieren sich gewöhnt hat. Dennoch wirkt es befremdend auf den an dergleichen Schauspiele Gewöhnten, wenn sich ihm ein Ereigniss, einer jener Fälle bietet, welche unerwartet sich einzustellen pflegen. Im ersten Augenblick pflegt der Beobachter alsdann ganz verwirrt zu sein, bis es endlich gelingt, den Faden zu erfassen, welcher zum Connex der Erscheinungen hinüberleitet.

In einer solchen Lage befand ich mich am 22. März 1895, als mir gesagt wurde — ich lag gerade an Influenza darnieder, war aber Vormittags fast fieberfrei — dass „die Vögel“ am Fenster meines Studierzimmers sässen, unverwandt die dahinter befindlichen Einmachgläser mit Fleischgélée anstierten und immerfort mit den Schnäbeln wider die Scheiben pickten; den Fensterrahmen hätten sie schon „ganz weiss bespritzt“. Da hielt es mich nicht länger im Bette, zwar ging es schwankend, aber ich kam in mein Zimmer, und welch überraschender Anblick bot sich mir! Thatsächlich sässen drei Sperlingsweibchen auf dem Fensterrahmen, starrten die Géléegläser an, schüttelten die Köpfe, wobei die Schnäbel heftig gegen die Glasscheibe anprallten, und wiederholten dies sonderbare Benehmen, die Brust gegen das Glas gedrückt, obwohl zwei balzende Männchen sich die grösste Mühe gaben, die bezauberten Gattinnen hinweg zu locken. Die Männchen schienen nicht von dem Taumel ergriffen zu sein, flogen auch, als ich am Fenster auftauchte, von dannen. Wider alle Gewohnheit nahmen die Weibchen mich gar nicht wahr. Nun hatte ich Gelegenheit, auf nächste Entfernung, Leseweite, hin die verrückten Wesen zu beobachten. Sie blinzelten mit den Augen, die oft ganz geschlossen wurden, schleuderten die Schnäbel gegen das Fenster und zugleich aus denselben eine zähe, gelbliche Flüssigkeit, womit die Scheibe stellenweise ganz bedeckt war. Das war der zur Fertigung des Nestes zu verwendende Nistspeichel! Der Fensterrahmen war weiss getüncht mit dem anormal dünnen, der Kalkmilch ähnlichen Exkrement der Vögel. Am dritten Tage (den 25. März) waren die Sperlingsweibchen so erschöpft, dass bei mir das Mitleid über die wissenschaftliche Neugier den Sieg errang, und es wurden die Einmachgläser mit dem bezaubernden Gélée entfernt.

Man mag einen Vorwurf gegen mich erheben, wenn sich meine Versuche nur auf folgende beschränkten: 1. Stellte ich den Spatzen eine Portion Fleischgélée auf einen Teller vors Fenster: die Vögel frassen weder, noch nahmen sie irgend welche Notiz davon. 2. Stellte ich die Einmachgläser mit dem Gélée vor das Fenster: die Vögel beachteten die Gläser gar nicht. 3. Stellte ich die Gläser wieder hinter die Scheibe: allgemeine Bezauberung der Weibchen war die Folge! Ich glaube hiernach annehmen zu dürfen, dass, ähnlich wie bei dem Prisma, eine gewisse Eigenthümlichkeit der Lichtstrahlen, vielleicht eine besondere Art der Brechung, jenen, wie ich vermute, hypnotischen Zustand erzeugt. Durch den Ornithologen Herrn Chr. Deichler liess ich in ornithologischen Kreisen Berlins anfragen, ob Jemand von jenem sonderbaren Verhalten der Sperlinge etwas wisse — allgemeines Schütteln des Kopfes war aber die Antwort. Bei dem Durchblättern meiner Tagebücher werde ich heute wieder auf die Bezauberung der Sperlingsweibchen aufmerksam und verfehle nicht, diese gewiss des Interesses nicht entbehrende Beobachtung mit der Aufforderung an berufene Kräfte, Versuche anzustellen, hier mitzuthellen.

W. v. Reichenau. [5174a]