



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 608.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 36. 1901.

Kannenpflanzen.

Von CARUS STERNE.

Mit zwei Abbildungen.

Die Kannenpflanzen oder Nepenthaceen bilden eine kleine Familie, deren ungefähr 40 bekannte Arten sich sämtlich dadurch auszeichnen, dass ihre Blätter zu Deckelkannen umgestaltet sind, deren Innenwandsdrüsen Flüssigkeit absondern. Schon seit ihrer ersten Entdeckung erregten diese Pflanzen das grösste Interesse der Botaniker und Pflanzenliebhaber, aber dasselbe steigerte sich naturgemäss noch, als Sir Joseph Dalton Hooker, der berühmte Botaniker und langjährige Director des Botanischen Gartens in Kew 1874 nachwies, dass die Kannenflüssigkeit Säfte zur Verdauung der in ihr ertrinkenden Kleintiere enthalte, dass die Kannen also gewissermaassen kleine Magen der Pflanze darstellen. In den letzten Jahren waren durch Dubois und andere Physiologen die Verdauungskräfte der Kannenflüssigkeiten geleugnet worden, und der Streit, ob diese Pflanzen wirklich verdauen oder bloss von den Verwesungsproducten der gefangenen Thiere Nutzen ziehen, wogte hin und her, bis nunmehr die Untersuchungen des belgischen Botanikers Clautriau, der die Kannenpflanzen auf Java studirte und seine Hookers Beobachtungen bestätigenden Fest-

stellungen in den Brüsseler Akademie-Schriften von 1900 veröffentlichte, ihn wohl beendet haben dürften.

Bevor wir näher darauf eingehen, wollen wir eine kurze Geschichte dieser wunderbaren Gewächse vorausschicken. Dr. Paul Herrmann aus Halle a. S., der 1671 bis 1679 als Arzt auf Ceylon lebte, scheint der Erste gewesen zu sein, welcher dieses Pflanzengeschlecht in Europa bekannt gemacht hat. Er beschrieb die ceylonische Art nach einem Singalesen-Namen als *Phallus Bandura* in seinem *Thesaurus zeylanicus*, der übrigens erst nach seinem Tode durch Johann Burmann (1737) herausgegeben wurde und auch eine gute Abbildung der ceylonischen Art enthielt. Dieselbe war aber inzwischen auch von dem Danziger Kaufmann Jacob Breyn (1637 bis 1697) beschrieben und nach dem homerischen Wundertrank, den Helena in der Odyssee den Helden reicht, *Nepenthes zeylanica* genannt worden. Es hatte sich nämlich schon im siebzehnten Jahrhundert die teleologische Ansicht herausgebildet, der auch noch Linné huldigte, dass diese Kannenpflanzen in ihren Schläuchen ein süßes, klares, kühles und angenehm schmeckendes Getränk herausdestillirten, um Vögel und Menschen zu erquicken, und die Kannen seien eigens mit Deckelverschluss versehen, damit nicht Schmutz und Insekten hineinfließen. Jeder, der näher zu-

sah, musste allerdings erkennen, dass dieser Nutzen illusorisch ist, denn einmal wachsen die meisten Schlauch- und Kannenpflanzen in feuchten Gegenden, denen es kaum an Trinkwasser mangelt und andererseits ist das Wasser nur selten klar und appetitlich, da es meist mit hineingekrochenen Insekten erfüllt ist. Ein schwedischer Arzt, Nikolaus Grimm (1641 bis 1711), der sich ebenfalls um die Kenntniss der indischen Pflanzen verdient gemacht hat, verglich die Eigenschaft, Wasser in besonderen Behältern tropfenweise abzuscheiden, mit einer Destillation — nach *destillare* abträufeln — und nannte diese älteste bekannte Art der Kannenpflanzen: *Planta mirabilis destillatoria*, worauf dann Linné dem Namen gewirr ein Ende machte und die ceylonische Art (Abb. 461) *Nepenthes destillatoria* nannte.

Sie gehört einer Gruppe mit einfacher gebauten Kannen an, die später durch Arten mit verzierter, gleichsam künstlerisch herausgearbeiteter Krugform, wobei Farben und anderer Schmuck hinzutrat, in den Schatten gestellt wurde. Auch der Deckel, der das Gefäss während seiner Wachstumszeit vollkommen abschliesst, erscheint bei diesen später entdeckten Arten geschmackvoller geformt, daher der Ausruf, den der portugiesische Botaniker Juan Loureiro ausstieß: *Mirum opus Divini Conditoris!*, als er eine dieser Arten, die er *Phyllamphora mirabilis* nannte, in Cochinchina entdeckt hatte. Sie heisst jetzt *Nepenthes Phyllamphora* und ist eine der weitverbreitetsten Arten, die von Sumatra bis Borneo,

Amboina und Cochinchina geht, während sie auf Java merkwürdigerweise fehlt.

Es stellte sich bald heraus, dass die Gattung *Nepenthes* weit über Süd- und Hinterindien hinaus verbreitet ist, im Westen bis Madagascar und den Seychellen, im Osten und Süden bis Neu-Caledonien, dem Louisiado-Archipel und Nordost-Australien. Das Verbreitungs-Centrum scheint im hinterindischen Archipel zu liegen, denn Borneo zählt allein zwanzig verschiedene Arten, Sumatra zehn, Singapore fünf, die Philippinen vier, Java, Celebes, Malakka, Australien je zwei, Neu-Caledonien, Neu-Guinea, die Molukken, Ceylon, Madagascar und die Seychellen je eine Art. Die drei letztgenannten westlichen Arten entfernen sich am weitesten von dem gemeinsamen Typus; sie haben einen ausgebreiteten

rispenartigen Blütenstand, während bei den anderen Arten nur eine einfache Aehre kleiner Blüten vorhanden ist, auch sind die Samen der westlichen Inselarten kurzgeschwänzt oder ganz un-

geschwänzt, während die Samen aller östlichen Arten lange Schwänze besitzen, welche bei der Verbreitung der Samen durch den Wind eine Rolle spielen. Es scheint dies Verhalten der westlichen Arten ein Seitenstück zu den flügellosen Insel-Insekten zu sein, die durch ihre Flügel nur in Gefahr gebracht wurden, ins Meer geweht zu werden.

Die Bildung der Kannen, die ein charakteristisches Merkmal aller zu der Gattung und Familie gehörigen Arten darstellen, haben einige Botaniker, wie z. B. Decandolle, Kerner und Korthals, so auffassen wollen, dass sie meinten,

Abb. 461.

*Nepenthes destillatoria* L.

das eigentliche Blatt werde durch den charnierartig abgegliederten Deckel gebildet, die Kanne aber, wie auch die Blattspreite sei aus einer Verbreiterung und Höhlung des Blattstiels hervorgegangen. Viel natürlicher ist aber Hookers, auch durch entwicklungsgeschichtliche Beobachtungen gestützte Ansicht, nach welcher alle diese Theile Umbildungen der Blattspreite sind, welche sich in den oberen Theilen des Stammes, wo die Bildung der Krüge unterbleibt, an der Spitze in eine Ranke umwandelt, mit deren Hilfe das Gewächs klettert oder sich im Gestrüpp aufrecht erhält. Die unteren Kannen, die auf dem Boden

und kleine Vierfüssler in den etwa 140 Cubikzoll Flüssigkeit, die sie enthalten, ertrinken können. Die drei letztgenannten haben dunkelpurpurn bis braungefleckte Kannen, namentlich an den Mündungstheilen; eine von Hallier auf Borneo neuerdings gefundene Art hat so bunte Kannen, dass sie die Dajaken Argusfasan (*Antujut Aruai*) nennen, bei einer anderen Art sind die Kannen so weiss, als ob sie aus Elfenbein oder dünnem Porzellan geformt wären.

Im besonderen schillert die Mündung des Kruges häufig auch bei den Arten, die sonst einfach grüne Schläuche besitzen, in bunten pur-

Abb. 462.



Nepenthes villosa, links eine stark verkleinerte Pflanze, rechts eine Kanne in etwa-Drittelgrösse.

ruhen, sind oft viel grösser und ausgearbeiteter, als die oben hängenden. Bei den grossen Arten, wie *N. Rajah*, *N. Rafflesiana* u. a., erreicht das Blatt Meterlänge, bei kleineren Arten wird es wenig über halb so lang.

Die Kannen dieser bei uns häufig in Warmhäusern cultivirten Gewächse sind bei den einzelnen Arten in Grösse, Form und Schmuck äusserst verschieden. Bei der im ostindischen Archipel weit verbreiteten *N. ampullaria* sind sie tonnen- bis kugelförmig und nicht viel grösser als Eierbecher, bei *N. Rafflesiana* erreichen sie wohl einen halben Meter Länge; bei *N. Veitchii* und der Königsnepenthes (*N. Rajah*) sind sie nicht viel kleiner und oben so weit, dass Vögel

purpurn, hellgrünen und violetten Flecken und Zeichnungen, auch ist der Krugrand zuweilen, wie bei *N. villosa* (Abb. 462) und *N. Edwardsiana* von Borneo, mit zierlichen Rippen und Wulstbildungen geschmückt. Der Zugang zu diesem Rande für Fussgänger ist mit einer Art Jabot, welches von zwei Wimperzäunen gebildet wird, eingefasst und führt vom Boden der Kanne bis zum Rande. Oben locken an Mündungsrand und Deckel, der, wie derjenige eines Bierseidels, hinten mit einem „Daumengriff“ versehen ist, Honigabscheidungen, aber wehe dem Insekt, welches von den süssen Düften gelockt, den Rand überschreitet, es gleitet von der glatten abschüssigen Innenwölbung alsbald hinab in die mit Flüssig-

keit gefüllte, unentrinnbare Insektenfalle, welche der Bauch des Kruges bildet. Bald nach der Oeffnung des Deckels füllt sich die von besonderen Drüsen der Innenwand abgesonderte Flüssigkeit

Abb. 463.



Kirgisien -Aul.

mit ertrunkenen Insekten, die oft einen Duft emporsenden, der für andere Insekten ein Anlockungsmittel bilden mag. Daher kommen auch mancherlei Vögel und Affen herbei, um hier Insekten zu fischen und als Abwehrmittel gegen solche unerwünschten Gäste, hat eine auf Borneo heimische Art (*N. bicalcarata*), die sich auch eine Leibgarde von Ameisen hält, den Eingang ihrer purpurnen Krüge mit zwei langen und spitzen Dornen beschützt, die vom Deckelgelenk ausgehen und gegen das Kruginnere gerichtet sind.

Hooker, Gorup-Besanez und Will überzeugten sich, dass die Schläuche, wenn sie Insekten enthalten, einen sauren Saft absondern, den die letztgenannten Chemiker als pflanzliche Pepsinlösung bezeichneten, da er kleine Stückchen von Fleisch oder gekochtem Hühnereiweiß innerhalb weniger Stunden auflöste. Die Kannenpflanzen wurden danach unbedenklich den sogenannten insektenfressenden Pflanzen angeeignet, die meist im nahrungsarmen Sumpf- oder Moorboden wurzelnd oder im Wasser schwimmend und auf Baumästen wachsend, ihren Bedarf an stickstoffreicher Nahrung durch Insektenfang decken. Unter ihnen giebt es nun einige mit ähnlichen wasserhaltenden Schläuchen ausgerüstete Arten, wie die *Sarracenia* und *Darlingtonia* Amerikas und die *Cephalotus*-Arten Australiens, die in analoger Weise durch Honigausscheidungen am Schlauchrande und durch bunte Farben Insekten anlocken und verdauen, aber zum Theil keine Spur von Pflanzenpepsin absondern, sondern nur von den leichter löslichen Fäulnisproducten der ertrunkenen Thiere zehren. Nur die *Cephalotus*-

Arten, deren Schläuche ebenfalls mit allerlei Vorrichtungen gegen das Herauskriechen der gefangenen Insekten versehen sind, scheinen gleichfalls verdauende Säfte abzusondern.

Der Umstand nun, dass einige dieser Schlauchpflanzen keinen Verdauungsstoff absondern, wie dies z. B. Gilbert für *Sarracenia* (1886) nachwies, zusammengehalten mit dem Umstande, dass in den Kannen der *Nepenthes*-Arten einige Fliegenlarven und selbst einzelne Schmarotzerthiere, z. B. eine Spinne*), die von dem Fange mitzehrend leben, veranlasste zu dem Glauben, dass man sich getäuscht habe, und hier ebenfalls kein Verdauungssaft abgesondert werde. Verschiedene Botaniker und Physiologen, wie Dubois, konnten dann auch keinen finden, was sich durch den Umstand erklärt, den schon Hooker beobachtet und Vinet bestätigt hatte, dass die Flüssigkeit der Kannen, wenn keine frischen Insekten vorhanden sind, vollkommen neutral reagirt und keine Verdauungsstoffe enthält, weil die betreffenden Drüsen nur so viel davon absondern, wie zur Verdauung der aufzunehmenden Stoffe erfordert wird. Einige von den negativen Ergebnissen mögen auch daher gekommen sein, weil man mit Gewächshaus-Kannenpflanzen experimentirte, die vielleicht nicht immer kräftig genug waren, um alsbald den erwarteten Verdauungssaft zu liefern. Auch wurde, wie es scheint, wiederholt der Fehler gemacht, dass die

Abb. 464.

Das Innere einer Kirgisen-Jurte
(Bewirthung der Gäste mit Kumyss).

zu lösenden Proteinstoffe statt in die Urne, in den Saft gethan wurden, den man in ein Probirgläschen entleert hatte.

Um nun diesen ewig wiederkehrenden Zweifeln

*) Vergl. *Prometheus* Jahrgang X, S. 126.

ein Ende zu machen, entschloss sich Professor Clautriau, das Verhalten nochmals genau an Kannenpflanzen in ihrer Heimath, im Urwalde von Java, zu studiren. Wenn er Kannen, deren Deckel sich noch nicht gelüftet hatten, öffnete, so fand er ihren Inhalt stets vollkommen neutral reagirend und ohne jede Spur von verdauender Kraft. Erst wenn er Albumin hinzufügte, welchem durch eine Spur Eisenvitriol die Gerinnungsfähigkeit genommen war, sah er die Urnenflüssigkeit eine kurze Zeit opalisiren, dann wurde sie wieder klar und nach Verlauf von zwei Tagen war alles Eiweiss von der Pflanze aufgenommen und aus der Kanne verschwunden. Bakterien, die nach anderen Angaben die Zersetzung bewirken sollten, waren nicht vorhanden; auch blieben keine Peptone in der Flüssigkeit, da das Eiweiss alsbald von den Drüsen, welche die Peptonisirung bewirkten, aufgenommen worden war. Wenn man, wie die bisherigen Physiologen, feste Körper einführt, so werden die Peptone natürlich einige Zeit in den Kannen vorhanden sein müssen, welche also wirklich offene Magen der Pflanze vorstellen, aber in diesem Falle scheint jeder Ueberschuss der Verdauungsstoffe zurückresorbirt zu werden, so dass die Pflanze immer nur so viel Verdauungsstoff hergiebt, wie verbraucht wird. Schon bei unseren Sonnenthau- (*Drosera*-) Arten hatte Darwin ein erstaunliches Feingefühl für stickstoffhaltige Nahrung festgestellt.

[7668]

Das Altai-Gebiet.

(Nach einer Schilderung von W. Saposchnikoff im *Sibirischen Jahrbuch für Handel, Gewerbe und Industrie*.)

Von F. THIESS.

(Schluss von Seite 550.)

Im Gebiet der Vorberge sind die russischen Ansiedelungen ziemlich dicht verstreut, je tiefer man in das Gebirge eindringt, desto spärlicher werden sie, bis sie endlich dort, wo das Land sich für den Ackerbau nicht mehr eignet, ganz verschwinden. Die folgenden Landstrecken werden nur von Nomaden bewohnt. Am tiefsten im Gebirge liegt das Dorf Kotanda am Katun, das unter allen Dörfern im Gebirge die grösste Höhe (1000 m) über dem Meeresspiegel besitzt. Eine charakteristische Erscheinung der Landwirtschaft bildet in einigen Altai-Thälern die künstliche Bewässerung durch Abzugsgräben, indem ein Bergflüsschen an einer beliebigen Stelle seines Oberlaufs abgefangen und so vollständig in die Gräben übergeleitet wird, dass in dem ursprünglichen

Flussbett fast gar kein Wasser zurückbleibt. Ohne eine solche künstliche Bewässerung wären Felder und Wiesen rettungslos dem Verdorren preisgegeben, weil der steinige Untergrund in diesen

Abb. 465.



Kirgisenkinder.

Thälern sehr porös und durchlässig ist. Im übrigen muss bemerkt werden, dass der Ackerbau nur eine Nebenbeschäftigung der Altai-Bewohner bildet.

Der grösste Theil des nördlichen Altai, der sich bis an die Katunschen und Tschujaschen

Abb. 466.

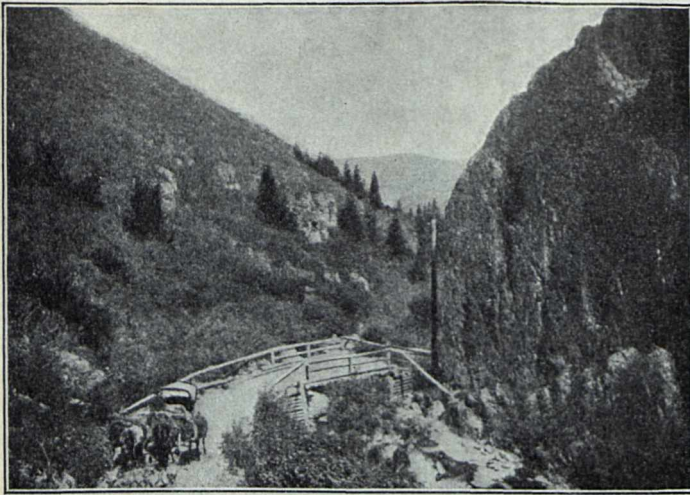


Kirgisenbraut im Hochzeitsstaat.

Gebirgszüge erstreckt, wird von den Altai-Bewohnern (abgesehen von ihrer Eintheilung in einzelne Stämme) eingenommen. Diese Gebirgszüge bilden eine natürliche und scharfe Grenze zwischen den ansässigen Bewohnern und den Nomaden. Die Altai-Bewohner sind schwarzhaarig, besitzen eine dunkle Gesichtsfarbe, einen mittleren Wuchs und zeigen den ausgesprochenen mongolischen Typus. Bis auf einzelne Stämme, die zum Christenthume bekehrt sind, gehören sie dem Schamanismus an. Sie beschäftigen sich hauptsächlich mit der Viehzucht und Jagd. Der

Altai-Bewohner ist im allgemeinen friedliebend, aber träge und apathisch, ausgenommen, wenn er sich mit selbstbereitetem Kumyss berauscht hat, der im Altai „Araka“ genannt wird. Ein

beschäftigen sich weder mit der Landwirthschaft, noch mit der Jagd, sondern betreiben nur Viehzucht. In den letzten Jahren haben einzelne Kirgisen bei den Bauern im Thal der Buchtarma und im Dorfe Uimon Feldarbeiten verrichtet und sich als gute Arbeiter bewiesen. Da sie bei ihren Nomadenzügen nur die für den Ackerbau minderwerthigen Plätze aufsuchen, kommt es höchst selten zu Reibungen mit den Russen. Die Kirgisen sind ein echtes Reitervolk; schon um eine Entfernung von vielleicht hundert Schritten zurückzulegen, pflegen sie das Pferd zu besteigen. Weiber und Kinder reiten ebenso gut wie die Männer (Abb. 465). Die Kirgisenfrauen hüllen den Kopf, zum Schutz gegen die Gluth der Steppensonne, in weisse Tücher, die nach hinten tief herabhängen und das gebräunte Antlitz auf allen Seiten einschliessen. Ganz eigenartig ist die hohe, kegelförmige Kopfbedeckung (Filzhut) und das mit Silberbeschlagen reich verzierte schlafrockähnliche



Strasse im Altai.

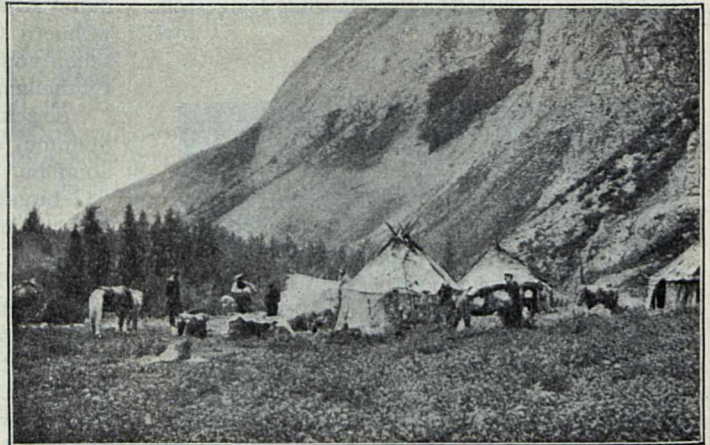
Altai-Bewohner kann stundenlang dasitzen, seine Pfeife rauchen und ins Feuer stieren, ohne auch nur das mindeste Interesse an dem Fremden zu zeigen, der sich an seinem Herde niedergelassen hat. Trotzdem sind die Altai-Bewohner ziemlich dienstfertig und zeichnen sich durch Zutraulichkeit und Ehrlichkeit aus. Ihre Wohnungen bestehen entweder aus kegelförmigen Jurten, die mit Baumrinde abgedeckt sind, oder aus Filzzelten, ähnlich den Jurten der Kirgisen. Sie sind schmutzig und ernähren sich schlecht. Da ihnen jede Fähigkeit für selbständiges Handeln abgeht, werden sie von den Russen mit Leichtigkeit verdrängt und häufig ausgebeutet. Bisweilen verdingen sie sich bei den Russen als Feldarbeiter, erweisen sich aber nach dem Urtheil der Bauern als schlechte Arbeiter. Ueberhaupt kann man sich dem Eindrucke nicht verschliessen, dass die Tage der Altai-Bewohner gezählt sind.

Anders ist der Kirgise mit seinem stets lustigen Gesicht und dem beständigen Wunsch, irgend ein „Geschäft“ zu machen. Die Kirgisen nomadisiren in der Gegend südlich von den Katunschen und Tschuja-Gebirgen. Da sie mit dem Islam, einer dem Schamanismus weit überlegenen Religion, durch ein geistiges Band verbunden sind, lassen sie sich in grossen Auls nieder (Abb. 463 u. 464) und sind überhaupt wohlhabender und lebensfähiger als die Altai-Bewohner. Sie

Gewand einer Kirgisenbraut im Hochzeitsstaat (Abb. 466).

Im inneren Altai bestehen einige Fahrstrassen, sie reichen aber nicht weiter als bis zu den russischen Ansiedelungen. Diese Strassen sind nur mit Hilfe des Spatens und der Spitzhacke von Bauern hergestellt worden, obgleich stellen-

Abb. 468.



Station Aigulak an der Tschuja-Strasse.

weise Felsblöcke fortgeschafft und die Wege an steilen Abhängen entlang geführt werden mussten. Mit so einfachen Werkzeugen konnten natürlich Chausseen nicht hergestellt werden; die Strassen befinden sich daher fast durchgängig in einem schlechten Zustande und sind nur in leichten

Fuhrwerken zurückzulegen (s. Abb. 467). Von der Stadt Büsk führen zu beiden Seiten des Katun zwei Strassen nach Süden. Die östliche reicht bis nach Tschemaë, einer hübschen Ansiedlung auf dem rechten Ufer des Katun; die westliche führt ins Gebirge. Bei Ongudai hört die Fahrstrasse auf. Ein zweiter Weg, die sogenannte „Uimonsche Strasse“, reicht bis zum Abhang der Katunschen Berge. Eine recht bequeme Fahrstrasse läuft anfänglich parallel mit dem Irtisch und reicht von Ust-Kamenogorsk bis zum Dorf Berelj. Aigulak, Kujaktonar (Abb. 468 u. 469), Tschemaë, Ongudai, Kotanela und Berelj sind Stationen, die noch bequem zu Wagen erreicht werden können. Wer tiefer in das Innere des Altai eindringen will, muss sich dem Sattel anvertrauen und zu Pferde auf Saumpfadern sein Ziel zu erreichen suchen. [7693]

Die Kautschuk-Erzeugung Südamerikas.

Mit einer Abbildung.

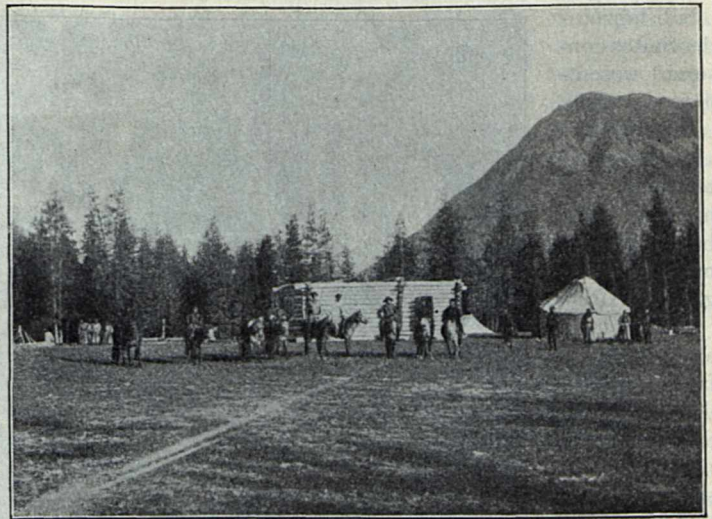
Bis zur jüngsten Zeit kann die Kautschuk-Gewinnung trotz der Jahresproduction von 42 000 000 kg nur zu den Forstgewerben und nicht zu den Cultur-Erzeugnissen gezählt werden. Aber bei der immer noch zunehmenden Nachfrage wird der Anbau von Kautschukwäldern zu einer wichtigen colonialen Frage für alle Gebiete, in denen Kautschuk liefernde Gewächse fortkommen. Bisher hat Brasilien für sich allein mehr als die Hälfte des Jahresbedarfs (23 000 000 kg) geliefert und es verlohnt sich, von einer neuen Studie*) über den dort stattfindenden Betrieb Kenntniss zu nehmen. Der Verfasser, welcher im Jahre 1900 zum Zwecke der Einrichtung eines staatlichen chemischen Laboratoriums nach Pará gegangen war, hatte ausgezeichnete Gelegenheit, dort den gegenwärtigen Zustand der Kautschuk-Gewinnung zu studieren. Das brasilianische Kautschuk wird von verschiedenen Arten der Gattung *Hevea*, von *Castilloa elastica* und einer Manihot-Art geliefert, aber die *Hevea*-Arten liefern das meiste und geschätzteste Kautschuk. Nach Ackermann hat man das Verschwinden dieser Bäume in den brasilianischen Wäldern nicht zu befürchten, denn im Gegensatz zu den in Afrika üblichen Gewinnungsmethoden, zerstören die brasilianischen Sammler nicht die ertragliefernden Bäume, sondern begnügen sich,

*) Eugène Ackermann, *Au pays du Caoutchouc*. Rixheim 1900.

ihnen in Zwischenräumen einen Aderlass zu machen. Im Staate Pará ist ein Ueberschuss an unausgenützten Kautschukbäumen vorhanden, allein die sumpfigen Wälder sind für die Sammler sehr ungesund und hier würden Anpflanzungen besonders erfolgreich sein.

Die Hauptplätze der Einsammlung bilden die verschiedenen Inseln des Amazonenstromes, welche die Stadt Pará umgeben, namentlich die grosse Insel Marajo, und dann die Gestade des Tocantins, Xingu-, Jary- und Tapajos-Flusses. Die Kautschukbäume blühen im Januar und Februar, aber erst, wenn die Samen im Juli und August reifen und die Wasser fallen, beginnt die Sammelzeit und dauert bis zum Beginn der nächsten Regenzeit im Januar und Februar. Trotzdem, dass

Abb. 469.



Station Kujaktonar an der Tschuja-Strasse.

also die Arbeit nur in der Trockenzeit stattfindet, steht der Kautschuksammler (Seringueiro, von Seringa, Kautschuk) oft bis zum Knie und tiefer im Wasser und Schlamm, weil die Kautschukbäume (Seringueiras) am besten im sumpfigen Boden gedeihen. Die Sammler sind meist Brasilianer von Pará und den Nachbarländern, Portugiesen und Mulatten, da der Indianer bei seiner Bedürfnisslosigkeit zur mühsamen Arbeit nicht heranzuziehen ist. Der Seringueiro glättet mit seiner kleinen Axt erst eine Stelle der Stammesrinde, macht dann einen glatten Einschnitt, der nur eine gewisse Tiefe erreichen darf, und befestigt mit etwas Thon darunter ein tassenartiges Gefäss aus Thon oder Weissblech, welches den ausfliessenden Saft aufnimmt. Es fliessen etwa 30 g Milchsaft aus, bis sich die Wunde von selbst wieder schliesst. An jedem Baume werden ringsum etwa sechs bis sieben Einschnitte gemacht, unter jedem Einschnitte dann Tassen befestigt und an den folgenden Tagen die

Einschnitte etwas tiefer an denselben Bäumen mehrmals wiederholt. Im allgemeinen nimmt jeder Sammler die Ausbeutung von 100 bis 150 Bäumen in Angriff, wobei einzelne Sammler Morgens die Einschnitte machen und Abends den Saft holen, andere umgekehrt verfahren.

Sodann wird der Saft in grösseren Thongefässen gesammelt und in kurzen Zwischenräumen von drei bis vier Tagen bei der Hütte die Coagulation und Eindickung über Feuer vorgenommen. Zu diesem Zwecke wird ein Feuer aus den Nüssen verschiedener Palmen angezündet, namentlich der Urucury-Palme (*Attalea*), Tucuma (*Astrocaryum*) und Inago (*Maximiliana regia*), die beim Brande einen dicken Rauch ergeben. Man hat gedacht, dass dieser Palmennussrauch, dessen Kreosot die

eiwässrigen Substanzen des Saftes conservirt, wesentlich zur Güte des Pará-Kautschuks beitrage, und hat die dazu benutzten Palmenarten sogar in Afrika angepflanzt, aber dabei erfahren müssen, dass die Güte der Waare aus dem Baumsaft stammt, und nicht durch die Räucherung allein bewirkt wird, die auch in Pará oft

genug, aus Mangel an Palmennüssen, bei einem Feuer aus Rinde und grünen Zweigen verschiedenster Bäume vorgenommen werden muss.

Ueber das Feuer wird nun ein grösserer kegelförmiger, oben und unten offener, thönerner Mantel gestülpt, der den Rauch zusammenhält, und dann werden gewölbte Holzschauflern in den Milchsaft getaucht und in den Rauch gehalten, um ersteren zu coaguliren. Ist die Schicht durch oft wiederholtes Eintauchen und Räuchern dick genug geworden, so wird sie losgelöst und die Bildung einer neuen Schicht vorgenommen. Alle die zahlreichen, neu vorgeschlagenen, chemischen Methoden, das Kautschuk, welches ungefähr drei Zehntel des Milchsaftes ausmacht, durch Zusatz von Kochsalz, Alaun, Phenol, verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure oder Salpetersäure auszuscheiden, haben in Südamerika keinen Eingang gefunden, besser soll sich eine Art

Centrifuge bewähren, die sich aber ebenfalls bei der einsamen Waldarbeit nicht eingeführt hat. Im Gegentheil wird das durch Räucherung nach der alten Methode erhaltene Kautschuk so sehr dem freiwillig an der Rinde und den Sammelgefässen erhärteten Product (Sernamby) vorgezogen, dass dieses nur mit sehr viel geringeren Preisen bewerthet wird.

Die Einsammlung ist in den Staaten Rio de Janeiro, Minas Geraes, Espirito Santo, Parahiba, Rio Grande do Norte, Sergipe und selbst in Pará noch nicht gesetzlich geregelt, d. h. es kann Jeder Kautschuk sammeln, wie und wann er will. Dagegen hat der Staat Pará durch Gesetz vom 20. März 1896 Prämien für die Anpflanzung von Kautschukbäumen ausgesetzt und

zwar für Anpflanzung von 2000 „Seringueiras“ auf eigenem Gebiet 1 Million Reis. Auch in den Staaten Matto Grosso, Amazonas und Bahia bestehen gesetzliche Vorschriften über die Kautschukbäume. In den Amazonenstrom-Gebieten sind es hauptsächlich *Hevea*-Arten (*H. brasiliensis*, *discolor*, *pauciflora*, *lutea*, *Benthamiana*, *membranacea* u. a.), die ausgebeutet werden, dann aber auch *Castilloa elastica*. Als das beste Kautschuk gilt dasjenige von *H. discolor*. Das Ceara-Kautschuk wird hauptsächlich vom *Manihot Glaziovii* gewonnen, steht aber nur im halben Preise der geringsten Sorte des Pará-Kautschuks, des oben erwähnten Sernamby.

Ackermanns Angaben beziehen sich vorzugsweise auf die Gewinnung in Pará und hier erfahren wir, dass ein einziger Arbeiter, der den Milchsaft von etwa hundert in verschiedenen Entfernungen vertheilten Bäumen sammelt, 400 bis 800 kg gewinnt, eine Ziffer, die sich bei Anpflanzungen, die mehr Bäume auf engerem Raum vereinen, beträchtlich erhöhen würde. Die Hälfte der Kautschuk-Ernte gehört dem Arbeiter, aber er muss für Ausrüstung und Lebensmittel so viel bezahlen, dass der Hauptverdienst an den Zwischenhändler geht, den sogen. Aviador, der

Abb. 470.



Verkehrsweg im unteren Stromgebiete des Amazonas oberhalb von Cameta im Staate Pará.

ihm das Product abkauft, so dass er selbst ein armer Mann bleibt, wozu noch die starke Sterblichkeit unter den Sammlern als Hinderniss für einen grossen Aufschwung des Gewerbes kommt. Die Anpflanzungs-Prämien haben bis jetzt nur wenig Wirkung gehabt und es sind nur sehr sparsame ernsthafte Pflanzungen angelegt worden. Ein Haupthinderniss besteht schon für die Ausbeutung der Kautschukbäume des Urwaldes in dem Mangel an Arbeitskräften. Allerdings ist das Leben im Urwalde sehr mühselig, ganz abgesehen von der Ungesundheit des Aufenthaltes. So muss sich jeder Arbeiter mit einem grossen Messer versehen, dessen Klinge mehr als einen halben Meter lang ist, bei einer Breite von 5 cm, und einen galvanischen Ueberzug gegen das Rosten erhält. Diese Klinge, welche dazu dient, um sich den Weg durch den Urwald zu bahnen und junge Stämme zur Feuerung und Ueberbrückung der zahlreichen Wasseradern des Waldes zu schneiden, ist das einzige im Auslande fabricirte Instrument und zugleich die Charakter-Waffnung, welche die Mühseligkeit des Seringueiro-Lebens ausdrückt. In Anpflanzungen würde ja auch die Arbeit weniger anstrengend sein, aber sie sind noch im weiten Felde. Die europäischen Tropen-Colonien haben demnach noch alle Aussicht, mit dem brasilianischen Urwald-Kautschuk rivalisiren zu können, wenn sie, namentlich in Afrika, ergiebige Bäume ziehen können, denn das brasilianische Kautschuk ist immer noch theuer.

In dieser Beziehung wird gemeldet, dass der Chef von Französisch-Congo jüngst einen kleinen Posten vorzüglichen Kautschuks eingesandt habe, der von *Kickxia Gilletti*, einer afrikanischen Apocynce, gewonnen war, während das bisher im Congo-Gebiet gesammelte Federharz stets klebrig und von schlechter Beschaffenheit war. Die Bäume, welche diese bessere Sorte liefern, fanden sich am rechten Ufer des Congo, etwas oberhalb Brazzaville. Während in Belgisch-Congo schon 1898 die Ausbeute auf 1734305 kg gestiegen war, lieferte Französisch-Congo 1899 erst 657 110 Kilogramm.

[7676]

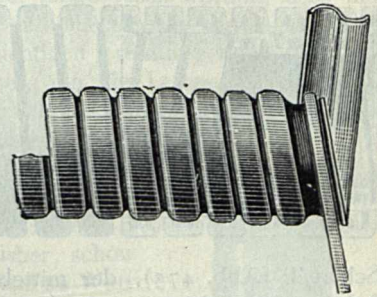
Biegsame Metallschläuche.

Mit sechs Abbildungen.

Die Deutsche Waffen- und Munitionsfabrik in Karlsruhe i. B. stellt aus Metallröhren durch Einwalzen schraubengangförmiger Wellen biegsame Schläuche her (s. *Prometheus* XI. Jahrg., S. 517), die nahtlos sind und deshalb von vornherein jede Undichtigkeit ausschliessen. Aus diesem Grunde mag man sie solchen biegsamen Metallschläuchen vorziehen, die durch schraubengangförmiges Aufrollen eines profilirten Metallbandes in der Weise, wie es aus den Abbildungen 471 bis 474 leicht verständlich ist, hergestellt sind. Indessen auch diese Schläuche sind durch Ein-

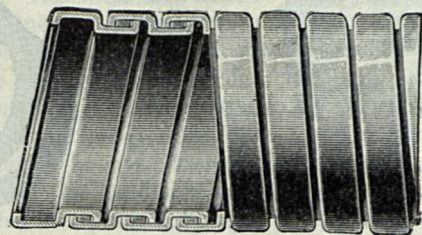
legen eines Dichtungsfadens aus Gummi oder Asbest für Gase und Flüssigkeiten vollkommen dicht und als Doppelschlauch von einer Widerstandsfestigkeit gegen Innendruck bis zu 200 Atmosphären herstellbar, während die einfachen Schläuche eine Druckfestigkeit bis zu 15 Atmosphären haben. Es sollen deshalb die Schläuche dieser Art da, wo es auf eine grosse Druckfestigkeit ankommt, den nahtlosen Metallschläuchen, denen sie auch an Biegsamkeit überlegen sein sollen, vorzuziehen sein, da es dem Vernehmen nach noch nicht gelungen ist, nahtlose biegsame Metallschläuche von gleicher Druckfestigkeit herzustellen. Da sich die aufgerollten Schläuche aus beliebigem Metall, aus verzinktem Stahl, aus

Abb. 471.



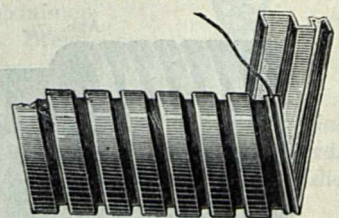
Kupfer- oder Phosphorbronze, Kupfer, Messing, vernickelten Metallen, Aluminium u. s. w. in lichten Weiten von 5 bis zu 250 mm und in beliebigen Längen mit einem durch die fortzuleitenden Flüssigkeiten oder Gase nicht zerstörbarem Dichtungsmittel mit einer für die meisten Gebrauchsfälle hinreichenden Druckfestigkeit herstellen lassen, so ist ihr Verwendungsgebiet ausserordentlich gross und mannigfach.

Abb. 472.



Es ist auch von Belang, dass die biegsamen Metallschläuche beim Gebrauch ihre Dichtigkeit nicht einbüßen, weil der eingelegte Dichtungsfaden allseitig von Metall umschlossen ist, worin Biegungen des Schlauches keine Aenderung herbeiführen können, so dass das Dichtungsmittel keiner Abnutzung ausgesetzt ist. Der in Abbildung 472 dargestellte Schlauch ist mittelst eines Gummifadens abgedichtet, er ist sehr

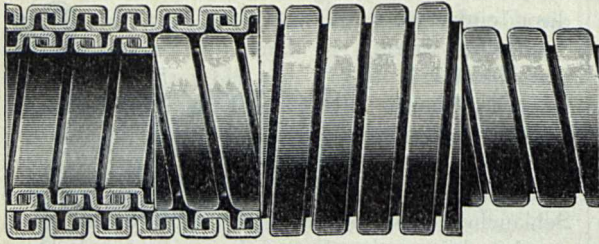
Abb. 473.



Der in Abbildung 472 dargestellte Schlauch ist mittelst eines Gummifadens abgedichtet, er ist sehr

biegsam und eignet sich nicht nur für Zuleitung von Druckluft und Wasser, sondern auch für Leuchtgas in Zimmern, da er vollkommen geruchlos bleibt. Ein aus anders profilirtem Metallband hergestellter

Abb. 474.

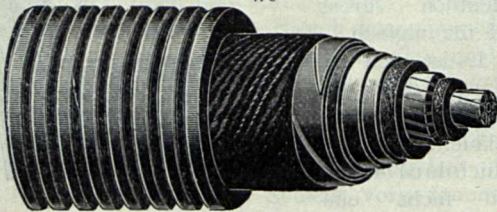


Schlauch (Abb. 473), der mittelst eines Asbestfadens abgedichtet ist, besitzt in Folge seines anders geformten Profils eine etwas geringere Biegsamkeit als die vorgenannten Schläuche, aber er ist für alle Zwecke verwendbar: zur Leitung von Dampf, heissen Wassers, Heissluft, Petroleum, Benzin, Laugen, Oelen u. s. w. Der Asbestfaden leidet weder durch Säuren noch durch Hitze, wobei natürlich ein Metall für den Schlauch gewählt sein muss, das von der hindurchströmenden Flüssigkeit nicht chemisch angegriffen wird. Schläuche dieser Art eignen sich besonders zur Zuleitung von Kochgas zu den Kochapparaten.

Natürlich ist es beim Gebrauch dieser Schläuche zu vermeiden, sie gegen ihre Windung aufzudrehen, weil dadurch eine Lockerung der Dichtung soweit herbeigeführt wird, als die Wirkung des Aufdrehens reicht.

Wenn eine Druckfestigkeit des Schlauches über 5 Atmosphären erforderlich oder wenn der Schlauch einer rauhen Behandlung durch Hin- und Herschleppen u. s. w. ausgesetzt ist, oder wenn eine grosse Zugfestigkeit gefordert werden muss, z. B. bei pendelnder Aufhängung von Lampen, bietet der einfache Schlauch entweder

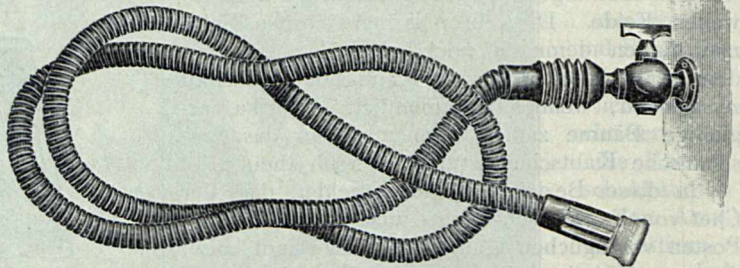
Abb. 475.



nicht die nöthige Gebrauchssicherheit oder Dauerhaftigkeit und es empfiehlt sich in solchen Fällen ein Doppelschlauch (Abb. 474), über dessen entsprechend abgedichteten Innenschlauch ein zweiter Schlauch ohne Abdichtungsfaden in entgegengesetzter Windung fest aufgewickelt ist. In

Folge dieser sich kreuzenden Windungen der Metallbänder kann ein Doppelschlauch niemals aufgedreht und dadurch undicht gemacht werden. Der Doppelschlauch empfiehlt sich auch in solchen Fällen, in denen man aussen ein anderes Metall wünscht, als es für das durchzuleitende Gas zulässig ist. Aus diesem Grunde kommt für Acetylenleitungen ein Doppelschlauch zur Verwendung, dessen Innenschlauch aus verzinktem Stahlband, dessen Aussenschlauch aus Bronze, Messing und dergleichen gefertigt ist. Wie hieraus hervorgeht, hat beim Doppelschlauch der äussere Schlauch neben der Unterstützung der Druckfestigkeit auch den Zweck, den inneren, den eigentlichen Leitungsschlauch, zu schützen oder für ein gefälliges Aussehen angemessen zu bedecken. In diesem Sinne hat er als Schutzschlauch eine erweiterte Verwendung zum Ueberschieben über Gummischläuche, Bleirohre oder Leitungen aus weichen Stoffen, über tragbare elektrische Leitungen (Abb. 475) und dergleichen gefunden, um dieselben gegen Beschädigungen, gegen die Einwirkung von Wasser, Dämpfen,

Abb. 476.



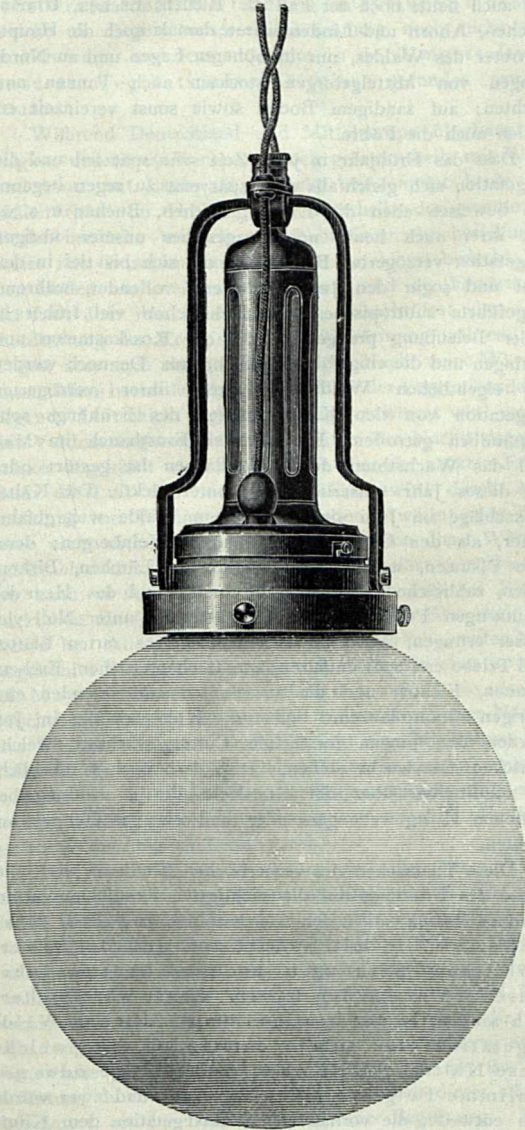
Säuren oder gegen Verbrennen in Fabriken, Brauereien u. s. w. zu schützen. Für den Gebrauch in Wohnräumen erhalten die Schutzschläuche durch die Wahl eines entsprechenden Metalles ein gefälliges Aussehen. Beim umhüllten Leitungsdraht verhindert der Schutzschlauch gleichzeitig ein Verschlingen oder scharfes Knicken, dem leicht ein Zerreißen der Leitungsdrähte folgen kann.

Der Schutzschlauch ist aber auch geeignet, eine wichtige Sicherheitsrolle zu übernehmen, wenn er über Druck- oder Dampfrohrleitungen in Bergwerken, auf Schiffen oder anderen Orten, geschoben wird. Er unterstützt solche Rohre nicht nur im Widerstande gegen Innendruck, er verhütet auch beim Bruch oder Aufreißen solcher Leitungsrohre Unglücksfälle, die durch das Ausströmen des Dampfes herbeigeführt werden können. Aus Gründen der Betriebssicherheit findet der Schutzschlauch auch Verwendung als Hülle für biegsame Arbeitswellen. — Die vorstehenden Andeutungen mögen für die vielseitige Verwendbarkeit der biegsamen Metallschläuche genügen.

Da der Metallschlauch sich nicht, wie ein Gummischlauch, an den Enden aufweiten und

ohne besonders eingerichtete Endstücke sich nicht mit den festen Leitungen und Apparaten verbinden lässt, so wird er zu diesem Zwecke an seinen Enden mit entsprechend eingerichteten Muffen versehen, die aufgekittet oder aufgelöthet werden. Bei Gasleitungsschläuchen (Abb. 476)

Abb. 477.



Die Nernstlampe.

ist die geschlitzte Muffe mit einem Gummifutter versehen, so dass sie saugend und gasdicht über das Endstück des Gasrohres und des Apparates sich streifen lässt, oder sie ist ineinanderschraubbar, wie die am anderen Ende dieses Schlauches. Biegsame Metallschläuche der vorbeschriebenen Art werden von Brustmeyer & Linder in München angefertigt.

[7715]

Die Nernstlampe.

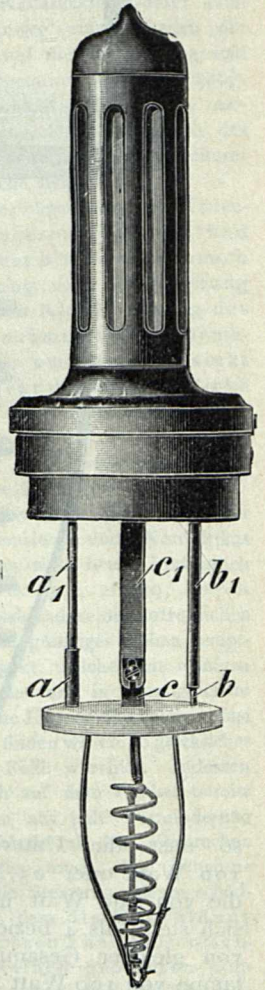
Mit drei Abbildungen.

Das Wesen der Nernstlampe ist im *Prometheus* wiederholt besprochen und erläutert, aber es ist auch darauf hingewiesen worden, dass die praktische Ausgestaltung dieser in wirtschaftlicher Beziehung so wichtigen Erfindung noch nicht so weit gediehen sei, um die Lampe so zu sagen marktfähig zu machen. Ueber diese Schwierigkeiten und Hindernisse ist man jetzt, wie es scheint, hinweg. Die Allgemeine

Elektricitäts-Gesellschaft, die bisher schon Lampen mit 40 und 80 Watt Energieverbrauch oder von 25 beziehungsweise 50 Normalkerzen Lichtstärke, jedoch nur miethsweise für Berlin, abgab, hat jetzt auch Lampen von 100 und 200 Watt oder 65 beziehungsweise 135 Normalkerzen Lichtstärke hergestellt, die dieser Beschränkung nicht unterliegen, sondern allgemein verkäuflich sind. Diese Lampe besteht im wesentlichen (s. die Abb. 477—479) aus dem die eigentliche Lampe bildenden Brenner, der das Licht ausstrahlenden Spirale mit ihrem Träger, dem die Lampe tragenden Gehänge mit der den Brenner umhüllenden Glocke und dem Vorschaltungswiderstande, der von langer Gebrauchsdauer, aber im Bedarfsfalle leicht ersetzbar ist. Einem wirklichen Verbrauch unterliegt nur der Brenner, dessen Benutzungsdauer jedoch immerhin mehr als 300 Brennstunden beträgt. Aber auch sein Auswechseln ist sehr einfach und erfordert keinerlei fachmännische Geschicklichkeit, wenn nur darauf geachtet wird, dass man während der Handhabung allein die Porzellanscheibe p berührt.

Zum Abnehmen des Brenners bedarf es nur eines LöSENS der Schraube s . Beim Aufsetzen eines neuen Brenners hat man ein verkehrtes Anbringen und Verwechseln der Leitung nicht zu befürchten, da nur das Röhrchen a mit dem Draht a_1 und der Draht b nur mit dem Röhrchen b_1 zusammenpassen. Die einzige Vorsicht, die zu beobachten nöthig ist, bezieht sich auf das An-

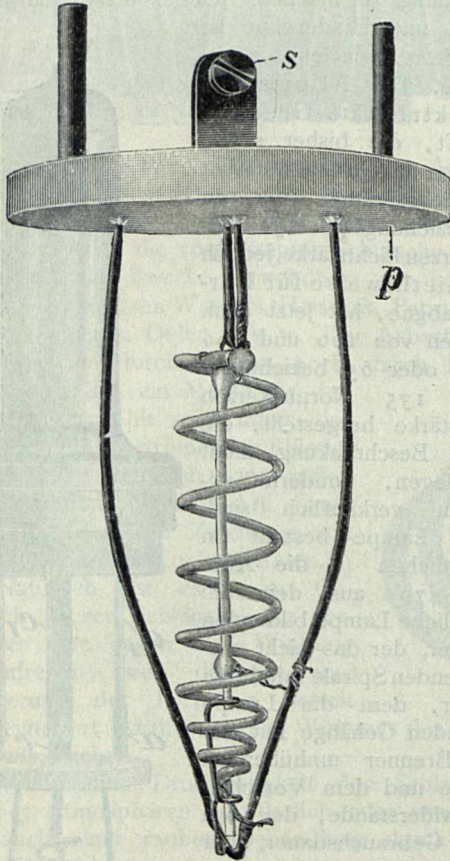
Abb. 478.



ziehen der Schraube *s*, wodurch sowohl das Herabfallen des Brenners verhütet, als auch die leitungsfähige, innige Berührung der Flachstäbchen *c* und *c*₁ herbeigeführt wird.

Die Vortheile, welche die Nernstlampe vor den bisher gebräuchlichen Lichtquellen bietet, sind ein schönes weisses Licht bei Zulässigkeit hoher Spannungen und geringem Stromverbrauch,

Abb. 479.



so dass die Unterhaltung einer Lampe von 100 Watt oder 65 Normalkerzen um etwa 45, die von 200 Watt um etwa 51 Procent billiger sich stellt, als 4 beziehungsweise 8,5 Glühlampen von gleicher Gesamtlichtstärke. Eine Nernstlampe von 100 Watt kostet 12,50, von 200 Watt 14,50, ein Ersatzbrenner 2 Mark. a. [7716]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Vergilius und Plinius erzählen zu verschiedenen Malen, dass italienische Flüsse öfters, sogar bis nach Calabrien hinein, mit Eis bedeckt waren. Ovidius, welcher nach Tomi im Donaudelta verbannt wurde, berichtet seiner Zeit von einem dortigen Winter, welcher nach der Beschreibung einem nordsibirischen Winter von heute entspricht. Zu Kaiser Constantins Zeiten wird sogar öfter von dem Zufrieren des Bosphorus berichtet, und im Jahre 829 n. Chr.

war sogar das Nildelta zugefrozen. Zu Julius Cäsars Zeiten werden die deutschen Winter beschrieben, dass man dieselben etwa mit den heutigen Wintern Haparandas auf eine Stufe stellen könnte. Als Tacitus seine *Germania silvis horrida* schrieb, war Mitteleuropa noch von mächtigen Waldungen und endlosen Sümpfen bedeckt, und das Klima war rau und hart. Dem strengen Winter folgte ein dem Klima entsprechendes spätes Frühjahr, und der Wald begann sich erst verhältnissmässig spät zu begrünen, wie das auch heute noch der Fall ist. Eichen, Eschen, Ulmen, Buchen, Ahorn und Linden waren damals noch die Hauptvertreter des Waldes, nur in höheren Lagen und an Nordhängen von Mittelgebirgen stockten auch Tannen und Fichten; auf sandigem Boden sowie sonst vereinzelt erschien auch die Föhre.

Dass das Frühjahr in jener Zeit sehr spät fiel und die Vegetation sich gleichfalls sehr spät erst zu regen begann, das beweisen eben die Eichen, Eschen, Buchen u. s. w. mit ihrer auch heute noch gegenüber unserer übrigen Vegetation verzögerten Begrünung, die sich bis tief in den Juni und sogar den Juli hinein erst vollendet, während eingeführte subtropische Baumarten schon viel früher in voller Belaubung prangen; z. B. die Rosskastanien und Syringen und die eingeführten Obstbäume. Dennoch werden die eigentlichen Waldbäume trotz ihrer verzögerten Vegetation von den Kälterückfällen des Frühlings sehr empfindlich getroffen: Ein scharfer Frosthauch im Mai, und das Wachsthum der Waldpflanzen ist gestört oder für dieses Jahr äusserlich ganz unterdrückt. Die Kälterückschläge im Juni sind sogar dem Walde weit gefährlicher, als den Gärten, Feldern und Weinbergen; denn jene Pflanzen, welche zuerst ergrünen: Lärchen, Birken, Erlen, zahlreiche Halbbäume, Sträucher und das Heer der krautartigen Perennen können Kältegrade unter Null viel besser ertragen, als Pflanzen, welche ihre zarten Blätter und Triebe erst spät entfalten, wie Buchen, Eichen, Eschen, Tannen, Fichten und die aus Samen entkeimenden einjährigen Krautpflanzen. Selbst die Kälterückfälle im Juli werden den jungen forstlichen Culturgewächsen, welche zwischen Graswuchs stehen, in so fern noch verderblich, als unmittelbar über der Grasdecke die in Bildung begriffenen Holzgewebe ganz oder theilweise getödtet werden können.

Diese Thatsachen des verderblichen Einflusses der Spätfröste des Frühlings auf die wichtigsten forstlichen Culturpflanzen lassen aber den Rückschluss zu, dass diese Kälterückfälle mit Spätfrösten und deren verderblichen Wirkungen noch nicht seit Jahrtausenden bestanden haben. Sonst wäre sicherlich an Stelle der heutigen empfindlichen Waldvegetation eine solche entstanden, für welche diese Kälterückfälle ohne nachtheilige oder gar schlimme Folgen bleiben würden, und zwar würde sich entweder die vorhandene Waldvegetation dem Klima so angepasst haben, dass ihr die Spätfröste keinen Schaden mehr zufügen könnten, d. h. sie würde härter, frostbeständiger geworden sein oder sie würde anderen, frosthärteren Pflanzen im Kampf ums Dasein haben weichen müssen. Dass keiner der beiden Fälle eingetreten ist beweist zur Evidenz, dass die Spätfröste des Frühlings eine noch verhältnissmässig sehr junge klimatische Erscheinung sind. Thatsächlich scheint man auch erst seit etwa 1000 Jahren die Kälterückschläge mit Frühlingsfrösten in Europa zu kennen, wenigstens wird erst seit dieser Zeit über besonders hervortretende Kälterückfälle berichtet.

Wenn wir im Zusammenhang hiermit ferner berück-

sichtigen, dass die Frühlingsfröste immer nur strichweise auftreten und sich niemals über grosse Gebiete erstrecken, wenn wir endlich erwägen, dass an den Hängen und in den höheren Bergregionen Schädigungen der Vegetation durch Spätfröste nicht oder kaum vorkommen, sondern dass es zumeist die warmen Tieflagen sind, in welchen sich die Spät- und Frühlingsfröste mit ihren verderblichen Folgen einzustellen pflegen, so wird man zu dem Schlusse gedrängt, dass diese die Kälterückfälle begleitenden Spätfröste rein localen Ursachen entspringen müssen, welche zu Beginn unserer Zeitrechnung noch nicht vorhanden waren und demgemäss nur in der Umgestaltung unserer Vegetationsverhältnisse gefunden werden können.

Während Deutschland und Mitteleuropa überhaupt zu Beginn unserer Zeitrechnung noch grösstentheils mit Wald und zwar mit Laubwald bedeckt war, findet heute ein Kälterückfall im Frühling drei Vierteltheile der gesammten Bodenoberfläche mit einer dichten Grasnarbe beziehungsweise mit Grasarten (auf den Getreidefeldern) bedeckt, die den Boden am meisten abschliessen und die Erwärmung der Luft über ihm hindern. Denn es steht fest, dass jede Beschattung des Erdbodens seine Erwärmung während des Tages, aber auch ebenso während der Nacht seine Wärmeausstrahlung beeinträchtigt; dass die über der Vegetationsdecke liegende Luftschicht tagsüber weniger erwärmt wird wegen der Verdunstung von Seite der Blätter, des Nachts dagegen stärker abgekühlt wird, als die Luft über der nackten Erde; denn die Luft über der blossen Erde wird durch Ausstrahlung von Wärme aus dem Boden erwärmt, der Luft über einer dichten Vegetationsdecke bleibt diese Wärmequelle aber durch die Vegetationsdecke selbst verschlossen. So kann es vorkommen, dass selbst im Juli bei Kälterückfällen die Grasspitzen bereifen und das Gras steif gefroren ist. Allerdings erreicht diese gefährliche, unter Null abgekühlte Frostluftschicht nur eine Höhe von etwa 20 cm; H. Mayr berichtet sogar den Fall, dass auf der bayerischen Hochebene Anfangs August 1898 während mehrerer Nächte das Thermometer auf -2° fiel und ein mit Wasser gefüllter Teller — Abends auf einer Wiese in Grasspitzenhöhe befestigt — früh Morgens vor Sonnenaufgang mit einer 2 mm dicken Eisschicht bedeckt war, obwohl die Tage geradezu unerträglich heiss waren.

Aber auch im Walde selbst sind die grössten Veränderungen vor sich gegangen: an Stelle des im Frühjahr leicht Wärme aufnehmenden und abgebenden kahlen Laubwaldes ist auf grossen Flächen der die Winterkälte bewahrende, den Boden beschattende immergrüne Nadelwald getreten. Durch Versuche am kgl. forstlichen Versuchsgarten Grafrath hat Mayr erwiesen, dass die Beschattung des Erdbodens auf Wiesen und Feldern durch Graswuchs und Getreidesaat intensiver ist, als die Beschattung durch Nadelwald, dass aber auch dieser stärker beschattet, als der Laubwald vor seiner Begrünung. Tritt daher Anfangs oder in der Mitte des Mai ein Kälterückfall ein, so wird die Luft während einer windstillen, klaren Nacht — und das sind die Frostnächte — am wärmsten bleiben über der nackten Erde, weniger warm über dem Kronendach des Laubwaldes, noch weniger über dem Dach des Nadelwaldes, am kältesten über einem Getreidefeld oder vollends über einer mit dichtem Gras bestanden Wiese. Dazu kommt, dass Wiesen und Felder zumeist die Tieflagen, Mulden und sanften Hänge, die Hügel und Bergplateaux innehaben. Naturgemäss fliesst die sich abkühlende Luft aus dem Walde über die Hänge in die Tieflagen, wo zuerst die Temperatur unter Null herabsinkt und dementsprechend sich die Spät- und Früh-

fröste am häufigsten und schädlichsten zeigen, wie namentlich den Winzern bekannt ist, während man in den höheren Bergregionen Spätfrostbeschädigungen wohl kaum jemals beobachten wird.

Jeder Forstmann weiss auch, wie Mayr bemerkt, dass, wo immer der Bestandschluss im Walde beseitigt wird, auf der kahlen, sich recht bald mit Gräsern und Kräutern begründenden Fläche die vorher dort unbekanntes Früh- und Spätfröste sich einstellen, und zwar um so eher und um so gefährlicher, je grösser die Kahlfäche ist, je mehr die Vergrasung zunimmt und je weniger die Luft von der entwaldeten Fläche abfließen kann. „Es ist daher nur eine Verallgemeinerung dieser Erscheinung, wenn versucht wird, das Problem des Kälterückfalls unter Null über eine ganze Landschaft hinweg zum Schaden der Kulturgewächse zurückzuführen auf die Entwaldung und die Umwandlung der Waldvegetation durch die Thätigkeit des Menschen; die Luftschicht der tiefsten Abkühlung, die vor der Entwaldung über dem Dach des Waldes liegt, sinkt nach der Entwaldung unter weiterer Abkühlung auf die Bodenoberfläche herab.“

Die Verstärkung und Verzögerung der Kälterückfälle mit Spätfrösten, insbesondere im Mai und Juni bis in den Juli und August hinein sind sonach der zunehmenden Begrünung und Beschattung des Bodens, der zunehmenden Abschliessung des Bodens gegen Wärmeaufnahme und Wärmeausstrahlung zuzuschreiben; um so tiefer sinkt dabei die Temperatur, je mehr die ursprüngliche Vegetationsdecke, der Wald, dahinschwindet und Grasarten (Wiesen und Felder) an seine Stelle treten und je mehr im Walde selbst an Stelle der Laubhölzer Nadelholz tritt.

Der Einfluss des Waldes, wie auch die Folgen der Entwaldung Südeuropas, Vorderasiens und Nordafrikas auf die Klimagegestaltung Europas sind heute hinlänglich bekannt (*Prometheus* VI. Jahrg. S. 539), ebenso, wie es wohl gewürdigt wird, dass Deutschland seine vortrefflichen Ackerfelder und Wiesen und sein günstiges Klima hauptsächlich seinen Waldungen verdankt, welche (mit wenigen Ausnahmen) seine Gebirge bedecken und in mannigfachem Wechsel mit Feld und Wiese seine Ebenen durchziehen; fast in keinem anderen Lande der Welt finden wir ein so glückliches Verhältniss zwischen Wald und Feld, wie hier. Indessen dürften wir höchst wahrscheinlich auf dem Punkte bereits angekommen sein, von welchem aus jede Verminderung der mitteleuropäischen Waldbestände als ein Verbrechen an der Zukunft bezeichnet werden muss. Die Zunahme der Spät- und Frühfröste und die Steigerung deren schädlichen Einflüsse weist darauf hin, dass die Entwaldung und Waldumwandlung in grossen Theilen Deutschlands und Mitteleuropas keinen grösseren Umfang mehr annehmen darf, ohne dass die bis jetzt zwar noch zu den erträglichen Ausnahmen zählenden Mai- und Junifröste zur unerträglichen Regel werden, ohne dass die Getreidefluren und Forstculturen ständig geschädigt, der Obst- und Weinbau aber eine Unmöglichkeit wird.

SCHILLER-TIETZ. [7721]

* * *

Die Pariser Stadtbahn, über welche im *Prometheus*, XI. Jahrgang, S. 633 u. ff., unter Beigabe eines Stadtplanes mit eingezeichnetem Bahnnetz berichtet wurde, befindet sich gegenwärtig auf drei Linien im Betriebe. Es sind dies die 10,6 km lange Ost-Westlinie, die etwa der Seine gleichlaufend die Stadt von der Porte de Vincennes

nach der Porte Maillot durchschneidet; sie bildet die Stammlinie, von der alle anderen Linien ausgehen und in die sie zurücklaufen; sie wurde am 19. Juli 1900 dem Betriebe übergeben. Ihr folgte die Abzweigung Place de l'Étoile-Trocadéro, 1,56 km lang, am 2. October 1900 und die 1,83 km lange Strecke Place de l'Étoile-Porte Dauphine am 13. December 1900. Der Verkehr auf diesen Linien war bisher ein ausserordentlich reger, so dass er die Leistungsfähigkeit derselben in vollem Maasse in Anspruch genommen hat, ja, es stellte sich sogar bald heraus, dass die nach jeder Richtung in Zeitabständen von drei Minuten verkehrenden 34 Züge in ihrer gegenwärtigen Zusammensetzung nicht mehr genügen, obgleich sie in der Stunde 4000 Personen zu befördern vermögen. Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit sollen die Züge, die jetzt aus einem Trieb- und drei Anhängewagen bestehen, auf die doppelte Wagenzahl verstärkt werden, so dass sie dann aus zwei Trieb- und sechs Anhängewagen bestehen. Dadurch würden die Züge die durch den Vertrag gestattete grösste Länge von 72 m erlangt haben. Jeder Triebwagen ist mit Motoren von 200 PS ausgerüstet. Dieser über Erwarten gute Erfolg, der bei der allbekanntesten Rückständigkeit der sonstigen öffentlichen Verkehrsverhältnisse von Paris — Strassenbahnen und Omnibusse! — eigentlich kaum überraschen konnte, hat die Gesellschaft veranlasst, den Bau der äusseren Ringbahn, die im allgemeinen dem Zuge der äusseren Boulevards des rechten Seineufers folgend von der Place de l'Étoile ausgeht, die Stadttheile Montmartre, Belleville, sowie den Père la Chaise berührt, an der Place de la Nation in die Ost-Westlinie wieder einläuft, in Angriff zu nehmen. Die im October 1900 begonnene Arbeit soll so rüstig fortschreiten, dass ihre Vollendung nicht allzulange mehr auf sich warten lassen wird.

Inzwischen hat die Stadtbahn-Gesellschaft die Pläne für die Fortsetzung dieser Ringbahn auf dem linken Seineufer, wo sie gleichfalls den äusseren Boulevards folgt, ausarbeiten lassen und wird wahrscheinlich auch thunlichst bald mit deren Bau beginnen. Diese Linie geht vom Endpunkt der jetzt schon im Betriebe befindlichen Zweigstrecke Place de l'Étoile-Trocadéro aus, geht unterirdisch bis zur Seine und überschreitet dieselbe am Quais de Passy; von hier geht sie oberirdisch bis zur Place du Maine, von wo sie theils als Untergrundbahn, theils in Einschnitten über die Place St. Jacques und Place d'Italie zum Quais d'Austerlitz läuft, um nun die Seine wieder zu überschreiten und in die Ost-Westlinie einzulaufen. Sie wird auf dem linken Seineufer nicht weniger als 18 Stationen erhalten und die für den Vorort- und Fernbahnverkehr wichtigen Eisenbahnlinien verbinden und in den Stadtverkehr einschliessen.

[77¹⁴]

* * *

Ueber den Ursprung des Kuckuckstribes. Der bekannte Brutparasitismus des Kuckucks hat den Biologen schon viel Kopfzerbrechen gemacht. Die einen behaupteten, der Kuckuck sei viel zu gefräßig, als dass er auch noch seine Jungen füttern könne; andere wieder glaubten, das Kuckucksmännchen sei so gierig auf Vogeleier, dass es sogar die eigene Brut verzehren würde. Beide Ansichten sind gewiss ziemlich naiv: giebt es doch eine ganze Reihe von Vögeln, z. B. die Schwalben und die Stare, die dem Kuckuck an Heiss hunger nicht im mindesten nachstehen und dennoch ihre Jungen mit der grössten Sorgfalt aufziehen. Andererseits aber ist der Kuckuck gar kein so passionirter Eierfresser, wie man ihm nachsagt. Sicher ist nur, dass das Weibchen hin und wieder eines derjenigen Eier frisst, die es, um für das eigene Ei Platz zu schaffen,

aus einem fremden Neste herauswirft. Etwas plausibler klingt es schon, wenn die Länge der Zwischenräume, die sich zwischen die Ablage je zweier Kuckuckseier einschieben, als Grund für die Entstehung des Brutparasitismus angeführt wird. Denn — so schliesst man — da die Eier zu so verschiedenen Zeiten gelegt werden, so würden auch die Jungen zu verschiedenen Zeiten ausschlüpfen, und alsdann hätte das Weibchen einerseits noch zu brüten, andererseits auch schon die gierige Brut zu füttern; dies aber sei ein Uebermaass von Anstrengung, das der Kuckuck nicht erfüllen könne. Indessen sind auch hier mancherlei Einwände möglich. Legen doch die meisten Vögel ihre Eier nicht gleichzeitig ab, ja bei einigen, wie bei der Haushenne, vergehen mehrere Wochen von der Ablage des ersten Eies bis zu der des letzten und dem Beginne des Brütens; und dennoch kriechen die Küchlein fast immer nahezu gleichzeitig aus, und nur in seltenen Fällen verderben die zuerst gelegten Eier. Vor allem aber zeigt sich die zuletzt citirte Ansicht über die Entstehung des Kuckuckstribes in einem unvortheilhaften Lichte, wenn man die Lebensgeschichte des amerikanischen Regenkuckucks (*Coccyzus americanus*) ins Auge fasst. Dieser Vogel nämlich brüdet in der Regel im eigenen Neste. Da auch bei ihm die Eier zu verschiedenen, durch längere Intervalle getrennten Zeitpunkten abgelegt werden, so schlüpfen die Jungen sehr ungleichzeitig aus, so dass häufig in einem Neste neben schon fast flüggen Jungen frisch gelegte Eier anzutreffen sind. Die grossen Zwischenräume, in denen die Eier einander folgen, können also wohl nicht dem Kuckuckstribes den Ursprung gegeben haben.

Einen Fingerzeig giebt nun, wie Leneček in den *Verhandlungen des Brünner naturforschenden Vereins* ausführt, die Beachtung der Kuhvögel (*Molothrus*-Arten), die zum grössten Theile den Kuckuckstribes besitzen (vergl. *Prometheus* VIII. Jahrg., S. 510). Diese Thiere lebten in früheren Zeiten offenbar im engsten Anschlusse an die wilden Pferde- und Rinderherden Amerikas, bei deren Wanderungen sie keine Gelegenheit zum Baue eigener Nester fanden. So wurde der Herdentrieb dieser Vögel die Ursache des Kuckuckstribes. Jetzt freilich, nachdem die grossen wilden Herden verschwunden sind, sind die *Molothrus*-Arten keine eigentlichen Herdenvögel mehr; vielmehr ernähren sie sich vorzugsweise von Sämereien und suchen nur gelegentlich die Herden auf. Ihren Kuckuckstribes haben sie indessen behalten. Auch von unserem Kuckuck vermuthet Leneček, er sei ehemals ein Herdenvogel gewesen und habe in dieser Eigenschaft den Kuckuckstribes erworben. Dafür sprechen in der That einige Momente. So hat der Kuckuck Kletterfüsse und einen langen, breiten Schwanz, wie ihn ähnlich viele Kletterer zur Erhaltung des Gleichgewichtes besitzen. Trotzdem klettert er niemals. War er aber ein Herdenvogel, so waren ihm diese Einrichtungen von grösstem Vortheile, wenn er auf den Rücken der Herdenthiere kletterte oder an ihren Flanken hing. Ferner ist merkwürdig, dass der Kuckuck niemals den Wald verlässt; vermuthlich hatte er sich an ein waldbewohnendes Herdenthier, etwa an eine der ausgestorbenen Rinderarten, angeschlossen. Auffällig ist weiter sein lauter Ruf, durch den er, wie andere Hirtenvögel, z. B. der Krokodilwächter, der Kuhreiher, es thun, seine Wirthe vor der Ankunft ihrer Feinde warnen konnte. Endlich erscheint der Schnabel des Kuckucks zum Durchsuchen eines Pelzes nach Ungeziefer und zum Fangen fliegender Insekten (Biessfliegen) trefflich geeignet. Alles dies sind Punkte, die auf einen erloschenen Herdentrieb des Kuckucks sehr wohl hinweisen können; und man wird der geistvollen Hypothese

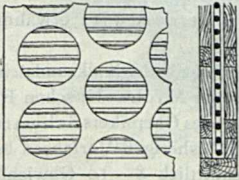
Lenečeks einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit nicht absprechen können.

Dr. W. SCH. [7655]

* * *

Eine eigenartige Lichtwirkung. (Mit einer Abbildung.) Wie Fr. Woas in der Deutschen Bauzeitung schreibt, wird eine eigenartige Lichtwirkung in einigen chinesischen Tempeln durch die Verwendung gefärbter, besonders blaugefärbter, Glasstäbe in Form von Glasjalousien erreicht. Die Construction dieser Jalousien ergibt sich aus der Abbildung 480. Das Fenster besteht aus zwei gleichen, reichlich mit runden Oeffnungen versehenen und so mit einander verbundenen Holzplatten, dass zwischen diesen ein senkrechter, etwa 4—5 cm breiter Spielraum bleibt. In diesem Spiel-

Abb. 480.



raume liegen wagrecht die runden, mittelst Drahtflechtung unter einander verbundenen farbigen Glasstäbchen von 2—3 mm Durchmesser. Wenn die Sonne durch dieses Glasstabwerk in das Innere des hohen dunklen Tempels scheint, so ergeben sich eigenartig schöne Beleuchtungseffecte.

[7705]

* * *

Vom Brutgeschäft des Stichlings. Ueber einen ganz interessanten Versuch mit einem brütenden Stichlingsmännchen berichtet Schlesinger in den Mittheilungen des Badischen zoologischen Vereins. Bei einer Excursion fand er ein Stichlingsnest, das der Vater eifrig bewachte; er nahm beides mit nach Hause, den Vater in der Botanisirbüchse, das Nest in der offenen Hand. Zu Hause wurde das Nest in einer Glasschale untergebracht und bis auf die Oeffnung mit feinem Sande umbaut, so dass es ein ganz anderes Aussehen bot als zuvor. Jetzt wurde auch der Vater in die Schale gesetzt, und er begann schon nach wenigen Augenblicken sich der Bewachung und Pflege der Brut zu widmen, als sei Alles wie zuvor. Man ist vielleicht geneigt, aus dieser Beobachtung auf die Existenz eines Gedächtnissvermögens, das den Fischen ja vielfach völlig abgesprochen wird, beim Stichling zu schliessen; und in der That bemerkt Schlesinger von seinem Versuchsthiere: „er erkannte das Nest als das seine“. Ich glaube indessen, man darf das Thier nicht in so weitgehender Weise vermenschlichen, und bin der Meinung, dass der Stichling, weit entfernt, das Nest gedächtnissmässig „als das seine“ wiederzuerkennen, lediglich durch den Anblick der Eier in seinem Brutinstinct erregt und zur Bewachung des Nestes geführt wurde. Freilich wäre es wünschenswerth, wenn zur Bekräftigung dieser Ansicht noch geeignete Versuche angestellt würden in der Art, dass zu einem Eier enthaltenden Neste ein fremdes Stichlingsmännchen gesetzt würde.

n. [7720]

* * *

Die Lage des antiken Möris-Sees erörterte Professor Wessely in der k. k. Akademie der Wissenschaften. Man darf den alten Möris-See nicht ohne weiteres mit dem in der Landschaft Faijüm liegenden See Birket el Kerün identificiren, denn der Möris-See stand nach Herodot so mit dem Nil in Verbindung, dass das

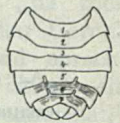
Wasser einen Theil des Jahres in ihn hinein, den anderen Theil des Jahres aber wieder herausfloss, was bei dem heutigen Birket el Kerün nicht möglich ist, da dieser auf der tiefsten der drei Höhenstufen des von Osten nach Westen abfallenden Faijüms liegt. Nach den Untersuchungen von Schweinfurth lassen die Spuren des ehemaligen Ufers erkennen, dass sich der Birket el Kerün in griechisch-römischer Zeit bei einem 40 m höheren Wasserstande bis zum Fusse der im Nordwesten streichenden Berge erstreckt hat, also damals die von Herodot erwähnte Eigenschaft wohl haben konnte. Ferner hat Wessely aus einem Papyrusfragmente der Wiener Sammlung Papyrus Erzherzog Rainer einen Text zusammengestellt, der sich auf einen Hausverkauf in der Ortschaft Soknopaiu Nesos im Jahre 45 n. Chr. bezieht, und zwar sagt der Text, die Ortschaft liege „am See Möris, der da ist bei Ptolemais Euerpetis“. Da nun Krebs bereits 1892 diese antike Landschaft mittelst einer Inschrift mit dem heutigen Dimeh, 3 km vom gegenwärtigen Nordwestrande des Birket el Kerün identificirt hat, so ergibt es sich, dass der heutige Birket el Kerün ein Ueberrest des einst viel grösseren und einen viel höheren Wasserstand aufweisenden Möris-Sees ist.

[7707]

* * *

Zirporgan bei Naucoris. (Mit einer Abbildung.) Erst kürzlich berichteten wir über Zirporgane bei Wanzen (vergl. Prometheus Jahrg. XII, S. 299). Einen weiteren Beitrag zu diesem Thema, den wiederum Handlirsch in den Verhandlungen der Wiener zoologisch-botanischen Gesellschaft mittheilt, glauben wir deshalb unseren Lesern nicht vorenthalten zu dürfen. Schon im Jahre 1740 berichtete J. L. Frisch von der „breiteren Wasserwanze“ (Naucoris cimicoides): „Das Männlein kan mit den Nacken einen Geigenlaut von sich geben wie viel Holtzkefer und andere thun.“ Wenn es nun nicht wohl zu bezweifeln ist, dass die genannte Wanze zu den musicirenden Insekten gehört, so ist andererseits sicher, dass weder am Kopfe noch am Bruststücke ein Zirporgan zu finden ist. Offenbar also hat Frisch sich bezüglich der Lage des Zirporganes geirrt. Handlirsch ist es nun gelungen, am Hinterleibe der Männchen ein Organ aufzufinden, das höchst wahrscheinlich das Gezirp hervorbringt. Schon bei oberflächlicher Betrachtung der Oberseite des Hinterleibes zeigt sich, dass der Hinterrand der fünften und sechsten Rückenschiene im männlichen Geschlechte je zwei tiefe Einkerbungen trägt, die dem Weibchen fehlen. Ferner ergibt sich, dass die Segmente 6 und 7 eine erhöhte Beweglichkeit haben im Vergleiche zu den vorhergehenden, dass sie also stärker eingezogen und ausgestülpt werden können. Der gewöhnlich von den vorhergehenden Segmenten verdeckte Basaltheil der sechsten und siebenten Rückenschiene unterscheidet sich von den umgebenden Partien durch den Mangel an Behaarung und durch sehr regelmässige Querriefen. Diese sind besonders auf flachen, wulstartigen Erhebungen, die mit den beschriebenen Einkerbungen der fünften und sechsten Schiene correspondiren, auffallend regelmässig und fein (Abb. 481). Offenbar hat man diese Einrichtung als das Zirporgan anzusprechen.

Abb. 481.



Oberseite des Hinterleibes eines Männchens von Naucoris cimicoides. (Nach Handlirsch.)

Dr. W. SCH. [7650]

* * *

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.

- Börnstein, Dr. R., Professor. *Leitfaden der Wetterkunde*. Gemeinverständlich bearbeitet. Mit 52 in den Text eingedruckten Abbildungen u. 17 Tafeln. gr. 8°. (VIII, 183 S.) Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 5 M., geb. 6 M.
- Meyer, F. Andreas. *Die städtische Verbrennungsanstalt für Abfallstoffe am Bullerdeich in Hamburg*. Zweite nach einem fünfjährigen Betriebe der Anstalt völlig neu bearbeitete Auflage. Mit 13 Tafeln. gr. 8°. (XI, 39 S.) Ebenda. Preis geh. 3 M.
- Geitel, M. *Die Entwicklung des Deutschen Warenzeichenwesens* unter besonderer Berücksichtigung der Fabrik- u. Handelsmarken der Eisen- und Stahlindustrie. (Separat-Abdruck aus dem „Centrablatt der Walzwerke“. Jahrg. 1901.) 8°. (19 S.) Berlin, Otto Elsner. Preis 0,60 M.
- Seeliger, Oswald, Professor. *Tierleben der Tiefsee*. Mit einer farbigen Tafel. gr. 8°. (49 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 2 M.
- Mach, Dr. Ernst, Professor. *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*. Historisch-kritisch dargestellt. Mit 257 Abbildungen. Vierte verb. und verm. Aufl. (Internationale wissenschaftliche Bibliothek, LIX. Band.) 8°. (XIV, 550 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis geh. 8 M., geb. 9 M.
- Schmidt, Hans. *Anleitung zur Projektion photographischer Aufnahmen und lebender Bilder* (Kinetographie). Mit 56 Figuren im Text. (Photographische Bibliothek Nr. 13.) 8°. (VIII, 121 S.) Berlin, Gustav Schmidt. Preis 2,50 M.
- Loescher, Fritz. *Leitfaden der Landschafts-Photographie*. Mit 24 erläuternden Tafeln nach Aufnahmen des Verfassers. 8°. (IX, 162 S.) Ebenda. Preis geh. 3,60 M.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Gestatten Sie mir — zur Abwehr der von Herrn Ernst R. von Streeruwitz, Wien, gegen meinen Artikel „Die Fabrikation von Kalksandsteinen“ vorgebrachten Einwendungen (Nr. 603, S. 496) — Folgendes zu erwidern:

Zunächst einige Worte zu der Bemerkung, ich hätte in meiner Arbeit den Erfinder der Dampferhärtung von Kalksandsteinen, Herrn Dr. Michaelis, todteschwiegen: Bekanntlich ist die Erhärtung der Formstücke der Schlussprocess der Kalksandstein-Fabrikation und die für denselben heute fast allgemein verwendete Erfindung von Michaelis reicht zurück bis zum Jahre 1880. Da nun nicht die Entwicklung der Kalksandstein-Fabrikation bezw. deren Patentgeschichte den Gegenstand meiner Ausführungen bildete, sondern lediglich die für die Leistungsfähigkeit dieser Industrie meines Erachtens sehr wichtige Schwarzsche Neuerung in der Aufbereitung der Rohmaterialien, so lag kein Anlass vor, die zweifellos verdienstvolle und der technischen Welt genügend bekannte Erfindung des Dr. Michaelis im Rahmen meines Artikels besonders hervorzuheben, um so weniger, als Aufbereitung und Erhärtung ja zwei gesonderte Phasen der Fabrikation darstellen. Uebrigens hängt das Gelingen und die Wirksamkeit des Schnellhärteverfahrens vor allem davon ab,

dass die Mischung bezw. Aufbereitung der Rohmaterialien zweckmässig durchgeführt wird.

Allerdings hat Dr. Michaelis und sogar vor ihm, wenn auch noch etwas unklar, schon Dr. Zernikow (D. R. P. 502) die Erhärtung eines Kalksandgemisches im heissen Wasserdampf auf die chemische Verbindung der Quarzsand-Kieselsäure mit dem Kalkhydrat zurückgeführt, jedoch ohne aus dieser Erkenntniss die richtigen technischen Consequenzen für die Behandlung der Rohmaterialien zu ziehen, was ja auch aus dem Schicksal des Michaelisschen Patentes hervorgeht. Michaelis vermochte eben nicht, die aus Laboratoriumsversuchen gewonnenen Ergebnisse in ein praktisch brauchbares Fabrikationsverfahren umzusetzen und liess deshalb das von Herrn von Streeruwitz erwähnte Patent Nr. 14195 verfallen.

Angesichts der vielfachen Misserfolge in der Kalksandstein-Industrie bei der Nutzbarmachung der Michaelisschen Erfindung ist es unstreitbar ein Verdienst des Chemikers Schwarz, erkannt zu haben, dass der in den bisherigen Verfahren bedingte hohe Kalkzusatz (durchschnittlich 8—10 Gewichts-Procent) den Effect des Erhärtungsprocesses und damit die Güte des Productes beeinträchtigt, indem ein nicht an die lösliche Kieselsäure des Quarzsandes gebundener Kalküberschuss als schädlicher Ballast im Formling resp. Stein zur Geltung kommt. Auf diese Erkenntniss hat Schwarz sein neues Aufbereitungsverfahren basirt, welches vermöge der Einleitung der Kalksilicat-Bildung, d. h. der Erhärtung bis zu einem gewissen Grade schon vor der Verpressung des Gemisches, nur eines geringen Kalkzusatzes (3—5 Procent) und leichter Pressen bedarf, um einen für die Wirkung des Hochdruckdampfes vorzüglich vorbereiteten, consistenten Formling zu liefern.

Wenn Herr von Streeruwitz meint, es wäre schon vor Schwarz möglich gewesen, „auf einfache und leichte Art gute Kalksandsteine“ herzustellen, so rennt er offene Thüren ein; denn dies ist in meinen Ausführungen gar nicht bestritten worden, und zwar deshalb nicht, weil das Schwarzsche Verfahren ja den Anspruch erhebt, über eine so bescheidene Leistungsfähigkeit weit hinauszugehen. Das Kriterium eines technisch reifen Fabrikationsverfahrens bildet eben nicht die blosse Möglichkeit, „auf einfache und leichte Art gute Kalksandsteine herzustellen“, sondern vielmehr die Sicherheit, unabhängig von schwankenden Witterungsverhältnissen, also von der Jahreszeit, ein stets gleichmässig gut ausfallendes Product im andauernd normalen Grossbetriebe zu erhalten, bei Herstellungskosten, die eine günstige Rentabilität der Fabrikation gewährleisten. Darin beruht der in meinem Artikel zum Ausdruck gebrachte bedeutungsvolle Fortschritt des Schwarzschen Verfahrens, das wohl nicht an Werth verlieren kann, weil angeblich irgend welche „Besucher der diesjährigen Jahresversammlung des Vereins der Kalksandstein-Fabrikanten darüber sehr skeptisch urtheilen“, dagegen in seiner Bedeutung für die Kalksandstein-Industrie besser charakterisirt wird durch die Thatsache, dass die bekannte Firma Fried. Krupp-Grusonwerk das Alleinrecht für dessen Einführung in die Praxis erworben hat.

Dass nach dem Verfahren Schwarz erst zwei Fabriken arbeiten, liegt einfach an seiner Neuheit.

Berlin-Schöneberg, Mai 1901.

Hochachtungsvoll

[7717]

P. M. Grempe.

Wir erklären die Controverse über diesen Gegenstand hiermit für geschlossen. Die Redaction.