



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 462.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 46. 1898.

### Aus dem äussersten Nordosten Asiens.\*)

Eine Reise von Jakutsk (unter  $62^{\circ} 1' 19''$  n. B. und  $147^{\circ} 23' 22''$  ö. L. von Ferro) nach Sredne Kolymsk (unter  $67^{\circ} 10'$  n. B. und  $174^{\circ} 50'$  ö. L. von Ferro) nimmt etwa 4 Monate in Anspruch. Wer die Reise im März antritt, muss sich in ein vollständiges Polarcostüm kleiden. Von Jakutsk bis zum Fluss Aldan befinden sich die Wege noch in einem leidlichen Zustande, alle 30 bis 40 Werst\*\*) ist eine Station vorhanden, Pferde sind leicht erhältlich, auch findet man in Entfernungen von je 10 bis 15 Werst Jakuten-Jurten. Jenseits des Aldan beginnt dagegen die Einöde. Bis zur nächsten Station Bede-Kel, die etwa 150 Werst vom Aldan entfernt liegt, trifft man keine menschliche Wohnstätte; der Weg ist so schlecht, dass man die ganze Strecke nur im Schritt fahren kann. Nachts werden in Eile Winterhütten errichtet, die schlecht kalfatert sind, keine Thüren und Dielen besitzen und als Koch- und Wärmestuben dienen. Auf dem Erdboden wird ein Feuer angemacht, als Thür dient eine Decke aus Hasenfell. Trotz des beständig geschürten Feuers ist es kaum möglich, sich in

einer solchen Hütte zu erwärmen, selbst wenn man die Hände fast ins Feuer hineinstreckt, friert doch der Rücken. In dieser Kälte muss man die Stiefel abziehen und die Strümpfe wechseln, weil man sonst Gefahr läuft, dass die Füsse am nächsten Tage abfrieren. Brennt das Feuer hell, so tritt eine neue Plage hinzu. Der Rauch findet nur mangelhaften Abzug ins Freie, erfüllt den ganzen Raum, dringt in die Augen, die Nase und den Hals. Unter solchen Umständen ist es nicht möglich zu schlafen, man verbringt die Nacht wachend, schürt das Feuer und lauscht den Erzählungen der Führer, die auf diese Weise die Reisenden zu zerstreuen suchen.

Von der Station Bede-Kel beginnt die Fahrt mit Rennthieren. Diese weiden in den Bergen; wenn man sie nöthig hat, fängt der lamutische Führer sie mit einer Schlinge (Momuk), die er mit grosser Geschicklichkeit dem Thier über die Hörner wirft.

Es ist schwer, die erste Nacht, die man hinter Bede-Kel unterwegs zugebracht hat, zu vergessen. Anfänglich fährt man durch einen endlosen Wald und gelangt dann über einen Sumpf, auf dessen halb mit Schnee verwehten Unebenheiten der leichte Schlitten (die Narti) jeden Augenblick gestossen wird; dann treten wieder Bäume auf, die nur einen schmalen Weg für die Durchfahrt offen lassen. Stellenweise geht der Wald in

\*) Aus: „Bilder aus dem Leben im äussersten Nordosten Asiens“, im „Sibirischen Handels- und Gewerbebuch“, herausgegeben von F. P. Romanow. Tomsk 1897.

\*\*) 1 Werst = 1,067 km.



dichtes Unterholz über, die Zweige der Weiden-gebüsch sind fest verflochten und schlagen empfindlich ins Gesicht, sobald man sie zur Seite biegt. Es wird immer schwieriger, sich den Weg zu bahnen, selbst die Rennthiere ermüden und ziehen nur mühsam den leichten Schlitten trotz der ermuthigenden Zurufe der Lamutenführer.

Von Bede-Kel steigt der Boden mehr und mehr. Die letzten 20 Werst bis zum Anfang der Werchojanskischen Gebirgskette bilden in einem schneearmen Winter thatsächlich einen Marterweg. Durch einen Hohlweg, der mit zahllosen Steinen übersät ist, wird der Schlitten geschleift, die Fahrt wird immer langsamer, oft kann man sich nur im Schritt vorwärts bewegen. Das Hinaufsteigen beginnt auf einem schmalen, steilen Pfade. Trotz der herrschenden Kälte erwärmt man sich und geräth bald in Schweiss. Auf der halben Höhe theilt sich der Weg, der eine Pfad, der Rennthierweg, führt längs einer steil abfallenden Mauer hinauf, der andere, der Weg für die Pferde, führt in vielen Krümmungen nach oben. Wer den ersteren wählt, wird nicht wenig zu leiden haben. Die Füße finden auf der glatten, beeisten Schneefläche keinen Halt, an einzelnen Stellen müssen die Führer Stufen ausgraben. Bald bleibt man stehen, um sich auszuruhen und vermeidet es, sich umzusehen, es schwindelt einem vor dem Abgrund, in den die Felswand senkrecht hinabstürzt. Zur höchsten Spitze kriecht man auf allen Vieren, hinterher klimmen die Rennthiere mit langsamen, aber sicheren Schritten.

Die Lamuten und Jakuten vermeiden es hier laut zu sprechen, um nicht den Berggeist zu erzürnen, der dann unfehlbar einen verderblichen Schneesturm hervorrufen würde. Auf dem Gipfel des Gebirges befindet sich ein Kreuz, das mit allerlei Opfertagen, Garnsträhnen, Rosshaarbüscheln, Rebhuhnflügeln u. dergl. bekleidet ist. Am Fuss des Kreuzes liegen unter Steinen Kupfer- und Silbermünzen, die noch nie entwendet worden sind, weil nach dem Glauben der Jakuten Derjenige, der diese Opfertagen sich aneignet, niemals aus den Bergen zurückkehren würde.

Von hier zeigen die Führer die „Rigi-Chata“ (Steinmänner). „Da sind sie“, rufen die Führer, indem sie auf einen Berg weisen. „Sie sind selbst schwarz und auch schwarz gekleidet, sie essen nichts, nie haben sie ein Wort gesprochen. Nur manchmal pfeift der Wind, dann pfeifen auch die „Rigi-Chata“ und wir erwarten einen grossen Sturm. Niemand wagt es zu ihnen zu gehen. Vor langer, langer Zeit jagte ein Iwin\*) nach Rennthieren, stieg zu ihnen hinauf, sass sieben Tage lang neben den Steinmännern, um zu sehen, ob sie nicht sprechen oder sich von

der Stelle rühren würden. Doch vergeblich! Dann kehrte er heim, erzählte alles, was er gesehen, seiner Amjabin (Alten) und starb am selben Tage.“

Der Abstieg vom Werchojanskischen Gebirge ist nicht so steil und führt über drei Terrassen ins Thal. Auf der einen Terrasse entspringt die Jana. Ihre beiden Nebenflüsse, der Tukanan und der Tumurkan, durchbrechen das Gebirge. Hier befindet sich ein bequemer Winterweg, besonders bequem im Vergleich zu dem vorher beschriebenen Weg, der über das Gebirge führt. Bisher hat nur ein Kaufmann auf dem gefährvollen und wenig bekannten Wege über das Gebirge seine Waaren zu befördern gewagt.

Das Werchojanskische Gebirge scheidet die Vegetation recht scharf. Auf der Südseite wachsen Tannen und Fichten, auf der Nordseite verschwinden diese Bäume, die Wälder bestehen dort ausschliesslich aus Lärchen.

Die Stationen hinter dem Gebirge sind einsame Jurten im Urwalde, die in Abständen von 150 bis 300 Werst zerstreut liegen. Auf einer Station (Dschan) wohnt der Verwalter, ein Jakute, die Russen nennen ihn „Essaul“, die Jakuten „Dschagabul“, ausser ihm findet man dort nur zwei oder drei Führer.

Bei der Abreise von Jakutsk wird dem Reisenden stets gerathen, unterwegs den jakutischen „Schaman“ aufzusuchen, dessen Wohnort vom Dschagabul zu erfahren ist. Mit dem Worte „Schaman“ verbindet der Jakute die Vorstellung von etwas Grosse, Starkem, Finsterem, wie die Götzen, mit denen die Schamanen zu thun haben. Die Schamanen selbst sind meistens Greise, mit einer zurücktretenden kahlen Stirn und mit Haaren, die nach lamutischer Sitte bis auf die Schultern niederfallen. Ihre gewöhnliche Kleidung besteht aus einem kurzen „Kintik“ (Kittel), unter dem eine ausgenähte „Nalekin“ (Schürze) hervorsticht. Der Schaman pflegt dem Reisenden vorherzusagen, ob er glücklich ans Ziel gelangen wird. Diese Vorhersagung geschieht in folgender Weise. Der Schaman fragt nach dem Namen des Reisenden, verlangt dann eine Silbermünze, die er aufmerksam betrachtet, und sieht, indem er die Münze bis zur Augenhöhe erhebt, über ihren Rand in der Richtung des Zelteinganges. Dann giebt er die Münze zurück, lässt sie dreimal umdrehen, nimmt sie aufs neue, giebt sie wieder zurück und verkündet dann seine Weissagung.

Nicht ohne weiteres wird der Schaman seine andern Fähigkeiten dem Reisenden zeigen, dazu muss man ihn erst durch Geschenke in Gestalt einiger Rollen Tabak oder eines Stückes Ziegelthee zu bewegen suchen.

Die nichtrussische Bevölkerung des nordöstlichen Asiens besteht aus den beiden Hauptelementen Jakuten und Lamuten, die sich „Iwin“

\*) So nennen sich die Lamuten und Jakuten.



nennen. Sie sind noch Wilde, die sich von der Jagd ernähren. Ihre Ehrlichkeit ist weit verbreitet. Das Wort eines Lamuten gilt für unverbrüchlich, was durch zahlreiche Thatsachen bestätigt werden kann. Das Gesicht des Lamuten ist schöner als das des Jakuten; es drückt das ruhige Bewusstsein seiner eigenen Würde aus. Ihre Tapferkeit ist ebenso sprichwörtlich, wie ihre Ehrlichkeit. Die Lamuten gehen einzeln auf die Bärenjagd, sehr oft nur mit einem Messer bewaffnet. Ihre Feuersteinflinten mit dem selbstverfertigten sehr schmalen Kolben sind etwa 2,4 bis 2,6 m lang.

Die Lamuten lieben und verstehen sich zu putzen. Während der jakutische „Kjergjamijach“ (Stutzer) in seinem Nationalcostüm, das aus einem langen Kittel mit conischen Aermeln, mit Puffen an den Schultern und aus einer hohen Pelzmütze besteht, sehr ungeschickt aussieht, ist das Costüm der Lamuten effectvoll und trägt einen etwas theatralischen Charakter zur Schau.

Das Werchojanskische Gebiet ist sehr dünn bevölkert. Nur selten findet man mitten im Urwalde eine niedrige Jakuten-Jurte. Schon von weitem macht sich der scharfe Geruch des „Choton“ (Viehstall) bemerkbar. Aeusserlich ist die Jurte sehr unansehnlich; sie besteht aus einem Erdhaufen in der Form einer abgestumpften, viereckigen Pyramide, die mit Schnee bedeckt ist. Auf dem flachen Dach ragt der breite, aus dünnen Brettern gebildete Schornstein des Rauchfanges empor, aus dem zahllose Funkengarben sprühen. Wenn man die kleine, mit Kuh- oder Rennthierfellen beschlagene Thür öffnet, gelangt man über eine hohe Schwelle in die Jurte. Die kleinen Eisstücke, die die Fensterscheiben ersetzen, lassen nur ein spärliches Licht ins Innere dringen. Anfangs kann man in Folge der herrschenden Dunkelheit kaum die Gegenstände erkennen, man verspürt nur den scharfen Geruch des Düngers. In der Jurte hausen gemeinsam mit den Menschen Kühe und Kälber; der Boden ist durchweicht und voll Pfützen. Erst wenn die Augen sich an die Dunkelheit gewöhnt haben, beginnt man die Gegenstände zu unterscheiden. In der Jurte leben einige abgemagerte Jakuten, nothdürftig mit schmutzigen, übelriechenden Fellfetzen bekleidet.

Wenn Reisende in eine solche Jurte eintreten, pflegt die Wirthin neue Holzscheite ins Feuer zu schieben. Bald erleuchtet eine helle Flamme das Innere der Jurte und der Ankömmling erblickt in der entferntesten Ecke eine blinde, weisshaarige alte Frau mit dem Wachsgesicht einer Todten. Sie trägt ein kurzes Hemd, das nur nothdürftig ihren Körper verhüllt. Der Rauch ist den Augen verderblich, daher verlieren die meisten Jakuten im Alter das Augenlicht.

Es ist schwer, eine Gegend zu finden, wo die materiellen Lebensbedingungen schlimmer sind

als im Werchojanskischen Gebiet. In der Jana und ihren Nebenflüssen giebt es fast gar keine Fische. Das Rennthierfleisch kann auch nicht zur Aushilfe dienen, weil die Lamuten wenig Rennthiere besitzen, die sie dann nur zum Fahren benutzen. Um sich zu ernähren, zu kleiden und von den Erzeugnissen der Milchwirtschaft seine Abgaben zu entrichten, muss der Jakute wenigstens 50 Kühe besitzen. Im ganzen Gebiet findet man aber nur etwa fünf oder sechs Familien, die über einen solchen Reichthum verfügen. Manche Jakutenfamilien besitzen nur zwei Kühe, andere nicht eine einzige. In Folge dessen kann man sagen, dass der Hunger der normale Zustand der Jakuten und Lamuten des Werchojanskischen Gebietes ist. Als Hauptnahrung dienen ihnen die Wurzeln einer Cruciferenart, genannt „Sardana“, und eine besondere Art Feldmäuse. Die Sardana wird getrocknet, zu Pulver zerrieben und in Wasser gekocht; auf diese Weise erhält man eine dünne Suppe, zu der noch ein Stückchen „Tar“ (saure Milch) hinzugefügt wird.

Einem neuen Ankömmling wird es schwer, in solchen Jurten zu nächtigen. Es gehören seltene Nerven dazu, den Anblick dieser furchtbaren Noth, die der Reisende hier vor Augen hat, zu ertragen. Trotz der grossen Armuth wird man durch eine seltene Gastfreiheit überrascht, die immer herzlicher wird, je weiter man nach Nordosten gelangt. Der Reisende kann zu jeder Zeit in die erste, beste Jurte, die nie verschlossen wird, eintreten und, falls die Bewohner schlafen, den Kessel benutzen, Feuer anmachen und sich den Thee zubereiten. Für den Gast hat der arme Jakute stets ein Stück Hasen- oder Pferdefleisch übrig, obgleich er sich selbst nur von der Sardana, Thee und Feldmäusen ernährt. Es ist vorgekommen, dass an der grossen Handelsstrasse wohnende, reiche Jakuten, nur weil sie die Gesetze der Gastfreundschaft heilig hielten, von den Russen ausgenutzt, missbraucht und zu Grunde gerichtet wurden.

Die Jakuten sind verpflichtet, die durchreisenden Kosaken und die zur Ansiedelung verschickten Personen (sogenannte Chailachi) zu ernähren. Es kommt auch vor, dass durchreisende russische Privatleute von den Jakuten Milch, Sahne und Chajak (gefrorene frische Butter mit der Buttermilch zusammen) ohne Entschädigung verlangen, im Fall einer Weigerung die Jurte und die Speisekammer gründlich durchsuchen und das Gewünschte sich eigenmächtig aneignen.

Auf den Reisen im Jakutengebiet ereignen sich oft Zwischenfälle, insbesondere wenn der Frühling anbricht. In dieser Jahreszeit sind die Rennthiere unbrauchbar. Wird man unterwegs vom Frühling überrascht, so muss man die Reise auf Reitpferden fortzusetzen suchen, was nicht immer möglich ist, weil Pferde überhaupt schwer



zu erhalten sind. Es ist vorgekommen, dass Reisende in irgend einer elenden Hütte die schlechte Jahreszeit abwarten mussten, in einer Gegend, wo weder Pferde noch Renntiere zur Verfügung standen und Lebensmittel nur mit grossen Schwierigkeiten beschafft werden konnten. In solchen Zeiten überlassen die Führer die Reisenden oft ihrem Schicksal. Dann beginnen qualvolle Tage des Sitzens und Abwartens, die Lebensmittel gehen zu Ende und man geräth in Gefahr, zu verhungern.

Im Mai beginnt der Schnee aufzuthauen, die raue Natur belebt sich, mit ihr werden auch die Bewohner lebendig.

„Heute muss der Grossvater aus dem Loch herauskommen“, sagen die Jakuten am 1. Mai, indem sie den Bären im Sinne haben.

Auf dem Schnee zeigt sich eine kleine, längliche Spinne (die Schneespinnne). „Der Schnee wird bald verschwinden — die Spinne zeigt sich“, erklären die Jakuten. Am Tage steigt die Temperatur schon bis auf 5 Grad Wärme. Es giebt keine Nächte mehr. Die Sonne bleibt nur drei Stunden unter dem Horizont; die vom Schnee entblösten Gipfel der Berge leuchten in einem eigenartigen, bronzefarbigem Licht, die Luft ist von wundervoller Klarheit.

Mitte Mai wird gewöhnlich die Reise fortgesetzt. Man wundert sich über die Jakuten, die in dieser Jahreszeit mit unfehlbarer Sicherheit den Weg finden. Im Winter sieht man wenigstens eine leichte Schlittenspur, jetzt sind gar keine Merkzeichen zu erblicken. Ueberall Wald, überall dichtes Moos, auf dem keine Spur bemerkbar ist. Nur manchmal ist an einem Baumstamm ein leichter Axteinschnitt vorhanden, der nur zu leicht übersehen werden kann, so grau und verharzt ist er, oder es hängen irgendwo in den Zweigen Renntierhörner, auch steckt wohl eine Stange in der Erde — alles Merkmale, nach denen sich die Führer richten.

In den Bergen wird die Reise immer schwieriger. Man muss von den Pferden steigen, um sie einen steilen Abhang hinunter oder hinauf zu führen. Bald gerathen die Pferde in Spalten, die mit lockerem Schnee verschüttet sind, dann werden alle Waaren abgeladen, um das Pferd mit vereinten Kräften herauszuziehen, was oft grosse Mühe kostet und viel Zeit in Anspruch nimmt.

Ueber und zwischen Felsstücken schäumen, wirbeln und fallen in Cascaden unzählige Bergströme, die durch ihren nie versiegenden Lärm die Pferde erschrecken. Auf der Höhe der Felswand starren stark geneigte Steinmassen in die Luft, die hinunterzustürzen drohen. Schritt für Schritt muss man sich vorwärts bewegen, auf allen Vieren über die scharfen Kanten der Felsstücke hinüberklettern, sich an den Sträuchern halten, die empfindlich ins Gesicht schlagen,

von einem Stein auf den andern springen, gleitend und in Gefahr zu fallen und sich den Hals zu brechen. Das Pferd wird dabei am Zügel geführt. Wer zögert oder zaghaft ist, kann vom Pferde einen Stoss in den Rücken erhalten und in den Abgrund stürzen.

Auf der Strecke zwischen Jakutsk und Sredne Kolymsk kommt man durch den Thalkessel „Eller-Sibir“, auch Mondthal genannt. Etwa 5 Werst von demselben befindet sich ein Flüsschen Chod-Rog, in dem, nach Aussage der Lamuten, oft Goldkörner gefunden werden.

(Schluss folgt.)

### Der elektrische Betrieb auf Vollbahnen.

Von Ingenieur FR. FRÖLICH in Berlin.

(Fortsetzung von Seite 715.)

Welches sind denn die Vorzüge des elektrischen Betriebes, welche die dahin gehenden Bestrebungen der Elektrotechniker rechtfertigen?

Zunächst verbraucht die Dampf-Locomotive einen grossen Theil ihrer Kraftleistung zur Fortbewegung ihres eigenen grossen Gewichtes, sowie des Tendergewichtes. Dies würde beim elektrischen Betriebe, namentlich wenn man die Antriebsmotoren auf mehrere Wagen des Zuges vertheilt, fortfallen. Zweitens erzeugt die hin und her gehende Bewegung des Kolbens und die dadurch erforderliche Umsetzung dieser Bewegung in die rotirende der Achsen durch den Kurbelmechanismus ein Schlingern der Locomotive, welches sowohl auf den Eisenbahnoberbau wie auf das Material der Locomotive selbst im höchsten Grade nachtheilig einwirkt und die Sicherheit des Betriebes beeinträchtigt. Beim elektrischen Betriebe dagegen sind zur Kraftübertragung hin und her gehende Theile nicht erforderlich. Die Motoren können direct auf die Achsen gesetzt werden und diese ohne jegliche Uebertragungsmechanismen antreiben, oder können, für sich angeordnet, durch die einfache Uebertragung eines Zahnradpaars auf die Achsen wirken. Dieser Wegfall der complicirten Uebertragungsmechanismen hat des weiteren den Vorzug, dass die in denselben enthaltenen Verlustquellen vermieden werden, also der Nutzeffect erhöht wird. Die Fahrt wird ferner ruhiger und sanfter und somit die Abnutzung geringer. Da die Elektromotoren ausserdem sofort mit der ganzen Leistung anlaufen, so erhält man eine bedeutendere Anzugkraft und kann in Folge dessen die Anzugsperiode sehr kurz halten. Der im Kessel der Dampf locomotive erzeugte Dampf kann ferner nicht in so guter Weise ausgenutzt werden, als dies in stationären Dampfmaschinenanlagen, wie solche im elektrischen Betriebe verwendet werden, möglich ist. Dabei wäre noch der Vorzug ins Auge zu fassen, dass man diese stationären Dampfmaschinen durch etwa vor-



handene Wasserkräfte ersetzen könnte. Des weiteren erfordert die Dampflocomotive zur Ueberwindung grösserer Steigungen für sich zu viel Kraft, sie muss sich überanstrengen und verbraucht dabei den Dampf in unvortheilhafter Weise. Bei dem elektrischen Betrieb mit äusserer Stromzuführung hat dagegen der Mehrbedarf an Strom in den Steigungen auf den Gang der die Dynamomaschine antreibenden Dampfmaschine und somit auf den Nutzeffect der Anlage keinen wesentlichen Einfluss.

Als wichtigster Vortheil wurde endlich meistens die Behauptung aufgestellt, dass sich durch die Einführung des elektrischen Betriebes die Fahrgeschwindigkeit steigern lasse. Namentlich als zuerst die Bestrebungen der Elektrotechniker sich regten, den Eisenbahnbetrieb für sich zu erobern, glaubte man in diesen Kreisen die wichtigste Eigenschaft der elektrischen Energie, nämlich die sich hier gleichsam von selbst bietende Möglichkeit, grosse Geschwindigkeiten zu erzielen, für das Beförderungswesen nutzbar machen zu können, um so mehr, als der Wirkungsgrad beim elektrischen Betriebe für einen und denselben Motor sich um so günstiger stellt, je grösser die Geschwindigkeit desselben ist. Die Vorschläge, die diesem Gedankengange entsprungen sind, wie z. B. des Baues einer elektrischen Eisenbahn zwischen Chicago und St. Louis oder zwischen Wien und Budapest, kann man heute als völlig aufgegebene Phantasiegespinste betrachten, und unsere jetzige Generation dürfte sich mit solchen Plänen wohl kaum mehr ernstlich befassen. Die Ueberzeugung hat sich in technischen Kreisen allgemein befestigt, dass die Einführung des elektrischen Betriebes bei Hauptbahnen nur auf Grundlage der Beibehaltung und Weiterbenutzung aller bestehenden Anlagen erfolgen kann, und dass dementsprechend die jetzt üblichen Fahrgeschwindigkeiten nicht erheblich überschritten werden dürfen. Damit werden den weiteren Bestrebungen engere Grenzen gezogen, allerdings nicht gerade zu Gunsten der elektrischen Betriebsweise, welche dadurch ihrer glänzendsten Vorzüge beraubt wird. Als höchste zulässige Geschwindigkeit auf unseren an Curven so reichen Bahnen gelten allgemein 90 km in der Stunde; mehr als 110 km dürften schwerlich jemals gestattet werden. Wenn in England und Amerika auch mitunter grössere Geschwindigkeiten vorkommen, so sind das vereinzelte Versuche unter besonders günstigen Verhältnissen, und immer sind diese Ergebnisse nur auf kurze Strecken hin erzielt worden. Gegen eine Steigerung der Geschwindigkeit, wie sie von Seiten der Elektrotechniker anfangs angestrebt wurde, spricht auch eine ganze Anzahl schwerwiegender Bedenken. Die Signale lassen sich bei höherer Geschwindigkeit nur mehr schwer erkennen; die Strecken, innerhalb welcher die Züge zum Stillstand mittelst der Ein-

wirkung der Bremsen gebracht werden können, werden zu lang, und die Fliehkraft in den Curven wird zu gross, so dass die jetzige Ueberhöhung der äusseren Schiene nicht ausreichen würde. Beim Dampfbetrieb kommt noch hinzu, dass in den Locomotivtriebädern zum Ausbalanciren der hin und her gehenden Massen Gegengewichte angebracht sind, deren Centrifugalkraft bei noch mehr gesteigerter Geschwindigkeit eine gefährliche Grösse annehmen würde. Beim elektrischen Betriebe würde freilich dieser letztere Grund fortfallen.

Gegen die Steigerung der Geschwindigkeit spricht sich eine unsrer ersten Autoritäten, Herr Geheimer Oberbaurath Stambke, in folgender Weise aus:

„Unsre Zeit ist ohnehin schon nervös und hastig genug; man soll dem nicht durch immer grössere Geschwindigkeiten noch Vorschub leisten. Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge kostet Geld und bildet, was noch besonders hervorgehoben werden muss, eine schwer ins Gewicht fallende aussergewöhnliche Gefährdung des Zugpersonals, und kommt als Geschenk nur Denjenigen zu gute, die als *beati possidentes* an einer Eisenbahn mit Schnellzugsverkehr wohnen. Wie viele Gegenden haben nun aber gar keine Bahn und laufen Gefahr, geschäftlich einzutrocknen! Viele Kreise gehen in ihrer Bevölkerung zurück; die Bewohner ziehen sich in Massen nach Orten hin, die eine Bahn haben, und erzeugen durch ihre Ansammlungen daselbst unangenehme Zustände auf sozialem Gebiete. Es ist meines Erachtens viel wichtiger, mit den zu Gebote stehenden öffentlichen und privaten Mitteln die bestehenden Lücken auszufüllen, als immer neue Wohlthaten auf Diejenigen zu häufen, die schon im glücklichen Besitze einer Bahn sind und vermeinen, mit immer neuen Forderungen an die Eisenbahnverwaltung herantreten zu können.“

Als Lösung der Frage des elektrischen Zugbetriebes würde also nur die Wahl bleiben, dieselben Züge, welche jetzt auch gefahren werden, statt mit Dampflocomotiven mit elektrisch betriebenen Locomotiven als Motorwagen zu befördern. Diese Betriebsart lässt sich nun auf dreierlei Weise ausführen: Erstens kann die Stromzuführung eine äussere sein, und zwar kommen hierbei drei Systeme in Frage: die oberirdische Zuleitung, die unterirdische Zuleitung und die Stromzuführung durch eine dritte Schiene, welche nahe dem Erdboden angebracht ist; bei diesem Betrieb mit äusserer Stromzuführung ist eine doppelte Anordnung möglich: entweder erhält jeder einzelne Wagen, wie beim Strassenbahnbetrieb, seinen eigenen Elektromotor, so dass die Locomotiven für die Züge fortfallen, oder man schreitet zur Verwendung von Locomotiven, denen der Strom von aussen zugeführt wird. Die zweite Möglichkeit ist die Ausführung des



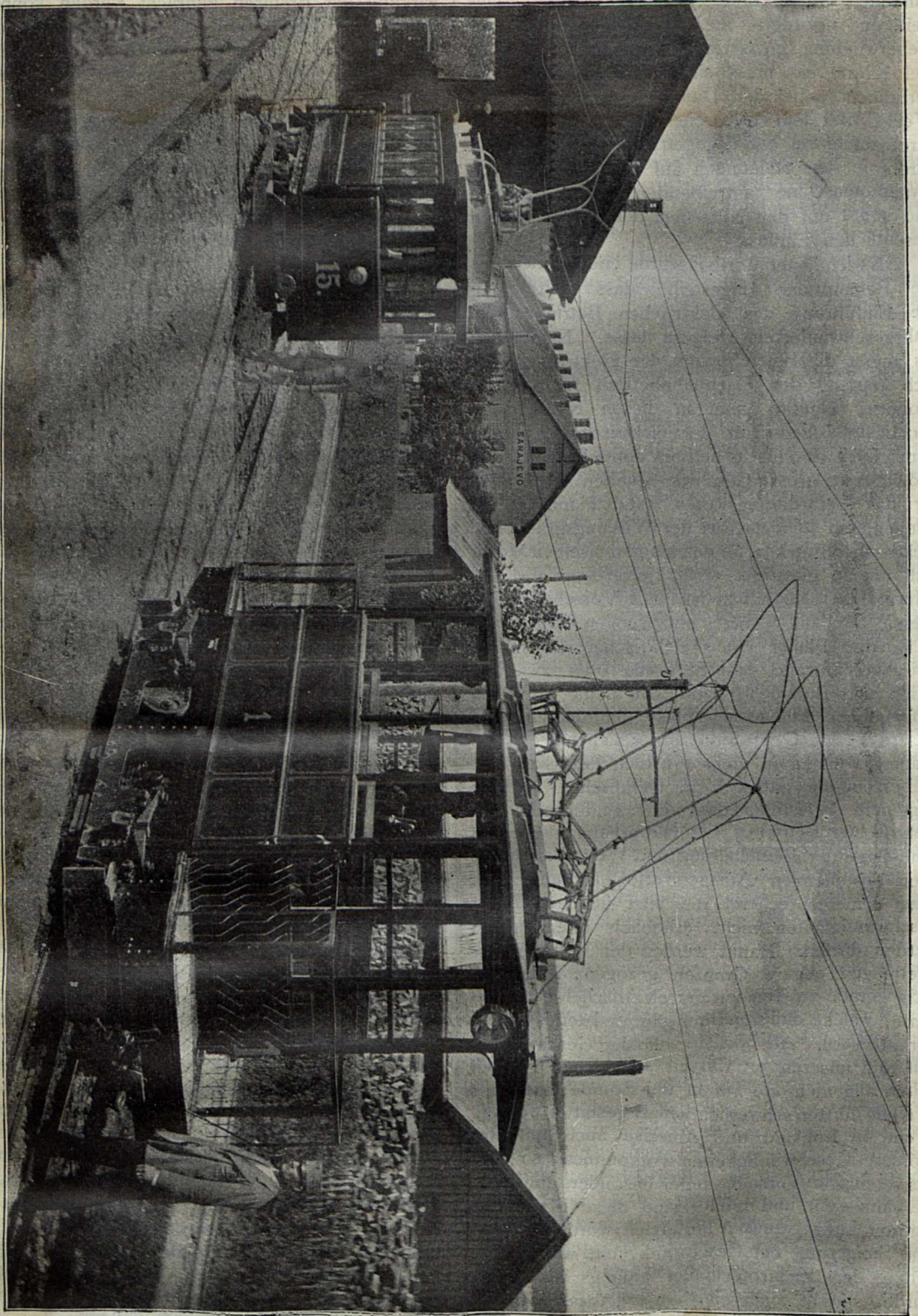


Abb. 100.

Locomotiven der elektrischen Bahn in Sarajevo, gebaut von der Firma Siemens & Halske in Berlin.

Betriebes mit Locomotiven, welche Accumulatoren mitführen. Drittens: es wird jede Locomotive mit einem Dampfkessel nebst Dampfmaschine

zum Antriebe einer auf dem Locomotivgestell befindlichen Dynamomaschine versehen, welche die Electricität für die auf den Achsen der



Abb. 401.



Elektrische Locomotive für den Verschiebedienst bei der Königlichen Eisenbahn-Reparatur-Werkstätte zu Potsdam, gebaut von der Firma Siemens & Halske in Berlin.

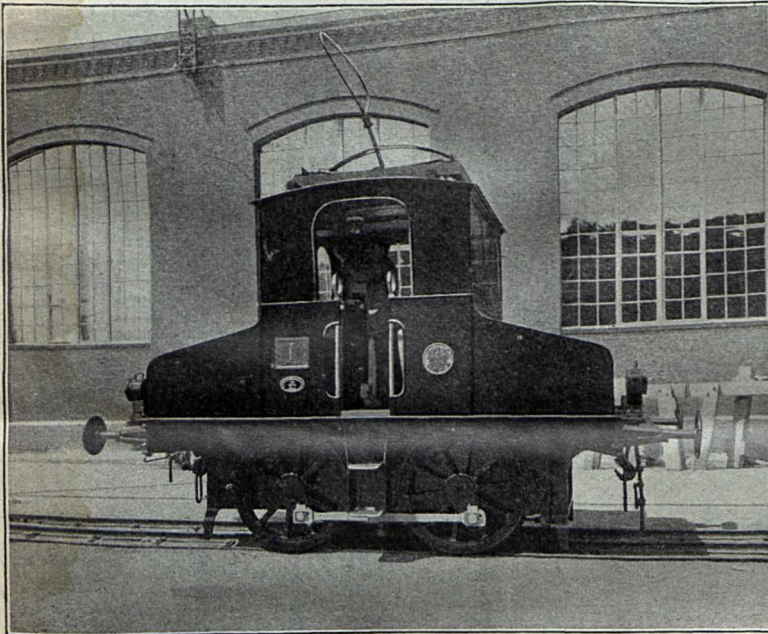
Locomotive sitzenden Elektromotoren liefert. Eine solche Locomotive ist also eben so selbstständig, wie unsre jetzige Dampflocomotive.

Betrachten wir zunächst den Betrieb mit äusserer Stromzuführung, so finden wir die Meinungen darüber, welches System das beste sei, ob



oberirdische oder unterirdische Zuleitung, oder die Verwendung einer nahe am Erdboden liegenden Zuleitungsschiene, noch sehr getheilt. Eine Einigung wird über diesen Punkt auch sehr schwer zu erzielen sein. Bei einer allgemeinen oder theilweisen Einführung des elektrischen Betriebes an Stelle des Dampfbetriebes würde diese Frage aber zunächst einmal geklärt sein müssen, damit durch die einheitliche Anwendung gleicher Zuleitungs- und Stromabnahmevorrichtungen die bisherigen Vortheile des Durchgangs- und Uebergangsverkehrs gewahrt bleiben würden. Vorläufig ist jedoch an die Ueberbrückung dieser Kluft nicht zu denken.

Abb. 402.



Elektrische Rangir-Locomotive für normale Spurweite  
von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Ein Nachtheil der äusseren Stromzuleitung besteht darin, dass dadurch die Locomotive in ihrer Bewegung in doppelter Hinsicht gebunden sein würde, einmal an das Gleis, dann aber auch noch an die Stromleitung. Bei etwaigen Störungen in der Stromzuleitung greifen dieselben in demselben Augenblick auf der ganzen Strecke gleichzeitig Platz, so dass auf den betreffenden Theilstrecken alle auf der Fahrt befindlichen Fahrzeuge stillgelegt werden. Auch würde hierbei, sobald die Leitung defect geworden, das Entsenden einer Hilfslocomotive unmöglich sein.

Ein weiterer Grund, der gegen die Einführung der äusseren ober- oder unterirdischen Stromzuleitung spricht, ist der, dass mit dieser Einführung eines der ersten Principien der Eisenbahnpolizei, die Unverletzlichkeit des Profiles, durchbrochen würde, in so fern, als die Strom-

zuleitung in das Normalprofil des lichten Raumes hineinragen würde und die Stromabnehmer andererseits das Profil der Fahrbetriebsmittel überragen würden. Dieser Umstand würde sich namentlich auf grossen Bahnhöfen unangenehm bemerkbar machen, wie überhaupt überall dort, wo zahlreiche Kreuzungen, Abzweigungen, Weichen u. s. w. vorhanden sind, da hier durch die vielen sich netzartig ausbreitenden Stromzuleitungen die Sicherheit des Bahnpersonals und der Züge selbst in erheblich höherem Maasse als bisher gefährdet werden würde. Zu beachten wären ferner die Einwirkungen, welche die Anlage einer Starkstromleitung zum Betriebe einer Bahn auf die der

Strecke entlang laufenden Telegraphenlinien hervorrufen würde. Der Starkstrom würde zweifellos zu grossen Störungen Anlass geben, die nur durch kostspielige Sicherungen vermieden werden könnten. Endlich aber würde die Stromzuführung bei langen Bahnstrecken neben den technischen und betriebssicherheitlichen Schwierigkeiten auch wirtschaftliche Nachteile mit sich bringen.

Fasst man alle diese Betrachtungen zusammen, so kommt man zu dem Schlusse, dass das System der äusseren Stromzuführung nur bei einem die weitestgehende Theilung gestattenden, d. h. trambahnartig aufgelösten Betriebe angebracht ist, dass es jedoch nach dem heutigen Stand der Dinge für den Betrieb von Vollbahnen einen Ersatz für die Dampflocomotive nicht bieten kann.

Das zweite System wäre die Verwendung von Accumulatoren. Muss schon die Frage, welches der Systeme der äusseren Stromzuführung als dasjenige der Zukunft zu gelten hat, als noch ungelöst betrachtet werden, so ist dies noch viel mehr hinsichtlich des Betriebes vermittelt Accumulatoren der Fall. Die Hauptnachtheile der Accumulatoren bestehen darin, dass sie für das Stossen und Rütteln der Wagen stets eine mehr oder minder starke Empfindlichkeit zeigen, und dass die tode Last des Wagens durch ihr Gewicht unverhältnissmässig stark belastet wird. Obwohl nun die Accumulatorenlocomotiven den grossen Vorzug besitzen, dass sie unabhängig von der Stromzuleitung sind, also ebenso wie die Dampflocomotiven verwandt werden können, so ist doch, bevor nicht grosse Verbesserungen in der Construction der Accumulatoren geschaffen werden, an eine praktische



Verwendung derselben im Vollbahnbetriebe nicht zu denken.

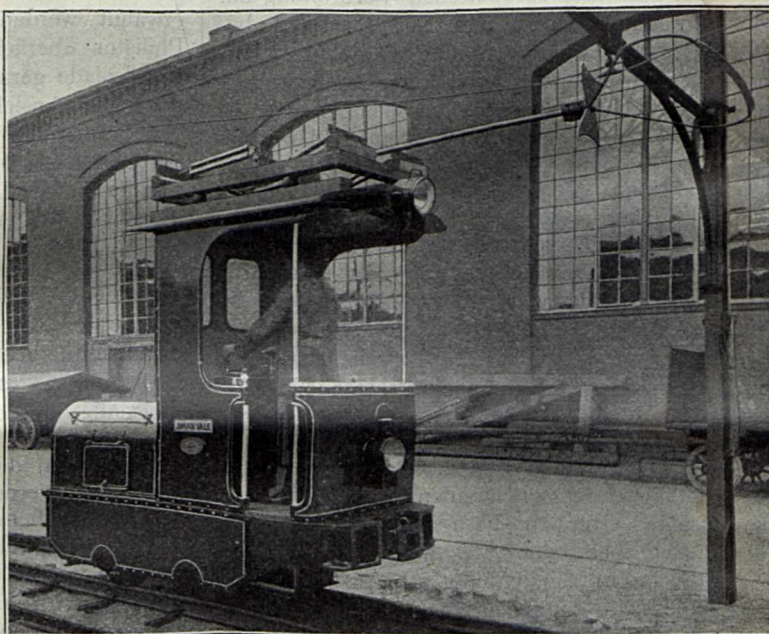
Einige Fälle giebt es übrigens, in denen der elektrische Betrieb trotz der oben angeführten Nachtheile angebracht wäre, und diese sollen hier kurz besprochen werden, ehe wir zu dem letzten System, der elektrischen Locomotive, die den erforderlichen Strom sich selbst erzeugt, übergehen.

Es kommen dabei zunächst alle die Bahnen in Betracht, welche, wie die Strassenbahnen, häufigere Verkehrsgelegenheit bieten müssen, also zur Erfüllung ihrer Aufgabe eine rasche Folge der einzelnen Züge bedingen. In den Vereinigten Staaten befindet sich bereits eine grosse Anzahl derartiger Stadt- und Vorort-Bahnen auf eigenen Bahnkörpern als Hoch- oder Untergrundbahnen in Betrieb, die fast einzig und allein dem Personenverkehr dienen. Dort verkehren entweder einzelne Motorwagen, ab und zu mit einem oder zwei Anhängewagen, oder auch geschlossene Züge von 5 bis 6 Wagen mit einer elektrischen Locomotive; zur Speisung derselben reicht meistens Gleichstrom mit einer Spannung von 500 Volt aus. Eine solche Hochbahn besitzt die Stadt Chicago. Auf der 57 km langen Strecke, welche 1893 angelegt wurde und seit mehreren Jahren erfolgreich im Betrieb ist, erfolgt die Stromzuführung nach dem System der dritten Schiene, welche gut isolirt ausserhalb des Gleises im Niveau desselben verlegt ist. Die Abbildungen 393 bis 395 in voriger Nummer des *Prometheus* zeigen Ansichten von dieser Bahnstrecke.

Auch im Verschiebdienste findet die Elektrizität Verwendung, ebenso auf Anschlussgleisen, namentlich für solche Fabriken, welche ohnehin schon Elektrizität zur Beleuchtung und Kraftübertragung verwenden. So hat die Firma Siemens & Halske in Berlin eine ganze Anzahl von elektrischen Locomotiven für derartige Zwecke geliefert. Eine auf der Materialbahn der Mühlenverwaltung des Berliner Holz-Comtoirs zu Victoriamühle bei Oderberg-Bralitz in Betrieb befindliche elektrische Locomotive dient zur Beförderung der mit Nutzholz beladenen Eisenbahnwaggons nach dem Staatsbahngleise. Ebenso benutzt die Chemische Fabrik von Heyden in Radebeul auf ihrer Materialbahn eine elektrische Locomotive, die auf der Abbildung 396

in voriger Nummer zur Darstellung gebracht ist. Zur Güterbeförderung mit geringer Geschwindigkeit sind seit 1895 in Sarajevo zwei Locomotiven von je 7500 kg Gewicht im Gebrauche (s. Abb. 397 in voriger und 400 in heutiger Nummer), welche dazu dienen, den Güterverkehr zwischen dem Frachten- und dem Stadtbahnhof zu vermitteln, welche Strecke etwa 3 km lang ist. Eine andere ähnliche Locomotive ist seit dem Jahre 1895 von der Königlichen Eisenbahn-Reparatur-Werkstätte zu Potsdam in Dienst gestellt und wird dort zum Verschieben der in der Werkstatt auszubessernden Schlaf- und Durchgangswagen gebraucht; diese Locomotive (siehe

Abb. 403.



Elektrische Transport-Locomotive für Schmalspurbahnen von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Abb. 401) besitzt eine Zugkraft bis zu 14000 kg. Die Stromzufuhr bei allen diesen Locomotiven geschieht durch oberirdische Leitung, von welcher der Strom durch den bekannten Siemensbügel entnommen wird.

Auch die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft in Berlin hat augenblicklich eine Anzahl elektrische Vollbahnlocomotiven für holländische Bahnen im Bau, die ebenfalls oberirdische Stromzuführung erhalten. Diese Locomotiven, deren Princip im *Prometheus* Nr. 420 und Nr. 438 bereits beschrieben wurde, zeichnen sich durch eine besonders geeignete Schaltungsweise der Motoren aus. Eine solche Locomotive für den Rangirdienst für normale Spurweite ist in der Abbildung 402 zur Darstellung gebracht, während die Abbildung 403 die Bauart einer elektrischen Transport-Locomotive für Schmalspurbahnen der-



selben Gesellschaft zeigt, welche bei einer Geschwindigkeit von 12 km pro Stunde eine Zugkraft von 400 kg aufweist. Die Stromentnahme aus der Leitung erfolgt durch einen Schleifbügel.

(Schluss folgt.)

### Die Naturgeschichte der Walzenspinnen (Solpugiden).

Nach R. J. Pocock.\*)

Mit zwei Abbildungen.

Obwohl über die Vorgeschichte der spinnenähnlichen Thiere, von denen im Folgenden die Rede sein soll, nichts Näheres bekannt ist, so scheint es doch ziemlich gewiss, dass sie seit der Eiszeit in ihrer europäischen Verbreitung auf Spanien, Griechenland und Süd-Russland beschränkt gewesen sind. Sie waren daher sicherlich den Nordeuropäern und wahrscheinlich auch noch den älteren Römern unbekannt, und es ist mithin nicht weiter auffallend, dass die englische Sprache (wie die germanischen überhaupt) keinen eigenen Namen für die Thiergruppe, der sie angehören, besitzt. Der gemeine Mann würde sie ja ohne weiteres als Spinnen bezeichnen, und als Spinnen oder Taranteln werden sie auch gewöhnlich von Reisenden, die ihnen in Indien, Aegypten oder sonstwo begegnet sind, beschrieben. Die Griechen dagegen, welche zweifellos mit den ihre eigene Heimat und Kleinasien bewohnenden Arten bekannt waren, scheinen ihre Verschiedenheit von den gewöhnlichen Spinnen bereits erkannt zu haben, da sie einen unterscheidenden Namen für jede der beiden Gruppen besaßen. Die Spinnen führten bei ihnen den Allgemeinamen *Arachne* (ἀράχνη), während die anderen mit Anspielung auf ihre fünf Paare langgliedriger Füße *Phalangion* (φάλαγγιον) genannt wurden. Aelian erzählt beispielsweise eine Geschichte, nach welcher eine Gegend in Aethiopien durch das Erscheinen ungeheurer Scharen von Skorpionen und Phalangien ihre Bewohner verloren habe und zur Einöde geworden sei. Aber Plinius setzt bei Erzählung derselben Geschichte *Solpuga*\*\*\*) statt *Phalangium*. Da nun aber der letztere Name (*Phalangium* und Phalangiden) in der systematischen Zoologie sich für eine gänzlich verschiedene Spinnengruppe — nämlich für unsere allbekanntesten langbeinigen Weberknechte oder Kanker und ihre Verwandten, die durch ganz Europa vorkommen — eingebürgert hat, so wurde der lateinische Name der Solpu-

giden in neuerer Zeit den Walzenspinnen beigelegt, die sich von allen anderen Spinnenthieren, auch den Skorpionen, durch den abgesonderten Kopf und von den eigentlichen, Gewebe anfertigen Spinnen (Arachniden) noch durch den gänzlichen Mangel von Spinnrüben unterscheiden. Es würde besser sein, den von ihrem gestreckten Hinterleibe hergenommenen deutschen Namen Walzenspinnen wieder aufzugeben und diese Thiere, wie Pocock thut, einfach mit dem Fremdwort Solpugiden zu bezeichnen, wie es ja auch bei den Skorpionen geschehen ist, denn von den eigentlichen Spinnen entfernen sich die Solpugiden in ihrer Allgemein-Organisation noch weiter als selbst die Skorpione.

In Bezug auf ihren älteren Verruf mag noch erwähnt werden, dass die Plage, welche die Philister überfiel zur Strafe dafür, dass sie die Bundeslade geraubt hatten (1. Samuelis 5 bis 6), nach der Ansicht verschiedener Schriftgelehrten von Solpugiden herrührte, die den Philistern gefährliche Bisse beibrachten. Im hebräischen Bibeltext und in der Lutherschen Uebersetzung ist allerdings von Mäusen die Rede, welche die Körper der Philister so übel zugerichtet hätten, allein in Anbetracht der Umstände, dass die dunkelgefärbten, kurzbeinigen Arten der Solpugiden, welche in Syrien und Aegypten heimisch sind, durch ihre dichte Behaarung und ihre schnellen Bewegungen an Mäuse erinnern, und dass Reisende, welche die Nacht in der Wüste zubrachten, oft die Plagen geschildert haben, welche ihnen die heftig schmerzenden Bisse von Solpugiden verursachten, klingt obige Vermuthung sehr wahrscheinlich, und es wäre demnach an goldene Solpugiden statt an goldene Mäuse zu denken, welche die Philister nebst den geplagten Hinterseiten zu opfern hatten, um der Plage ledig zu werden.

Die allgemeine Körperform, an welcher zum Unterschiede von anderen Spinnenthieren und besonders von den eigentlichen Spinnen (Arachniden) sogleich und zunächst der freie Kopf, die beiden mächtigen zangenförmigen Kieferfühler\*) und die den langen Vorderfuss bildenden, in ein Kölbchen endenden Kiefertaster auffallen, zeigt uns ein zehnbeiniges Thier an Stelle der achtbeinigen Spinnen. Von diesen unterscheidet die Solpugiden ferner der walzenförmige, in 9 bis 10 Ringe zerfallende Hinterleib, den sie mit den Skorpionen und

\*) In *Nature* vom 28. April 1898. Der Text wurde aber in dieser Uebersetzung vielfach ergänzt und umgearbeitet, um einem grösseren Leserkreise verständlicher zu werden.

\*\*) Das Wort scheint aus *Solifuga* (Sonnenfeindin) oder *Solipugna* (Sonnenbekämpferin) verdorben zu sein und bezieht sich auf die nächtliche Lebensweise der meisten Arten.

\*) Die beiden zangenförmigen Kieferpaare der Solpugiden führen bei den deutschen Spinnenforschern ebenso wie die entsprechenden Organe der anderen Spinnenthiere den Namen Kieferfühler, weil sie nach ihrem anatomischen Bau und ihrem Nervenursprung den Fühlern der Insekten entsprechen. Die langen Kiefertaster, welche bei den Skorpionen die grossen Scheren tragen, erscheinen hier als Vorderbeine ohne Krallen, welche am Grunde die Kauladen tragen, mit denen sie, ähnlich den Krebs thieren, die Nahrung zerkleinern.



Kankern gemein haben und den die Spinnen im engeren Sinne bis zur Steinkohlenzeit ebenfalls besaßen, während die Ringe bei den heutigen Spinnen zu dem bekannten gestielten Kugelleibe verschmolzen sind.

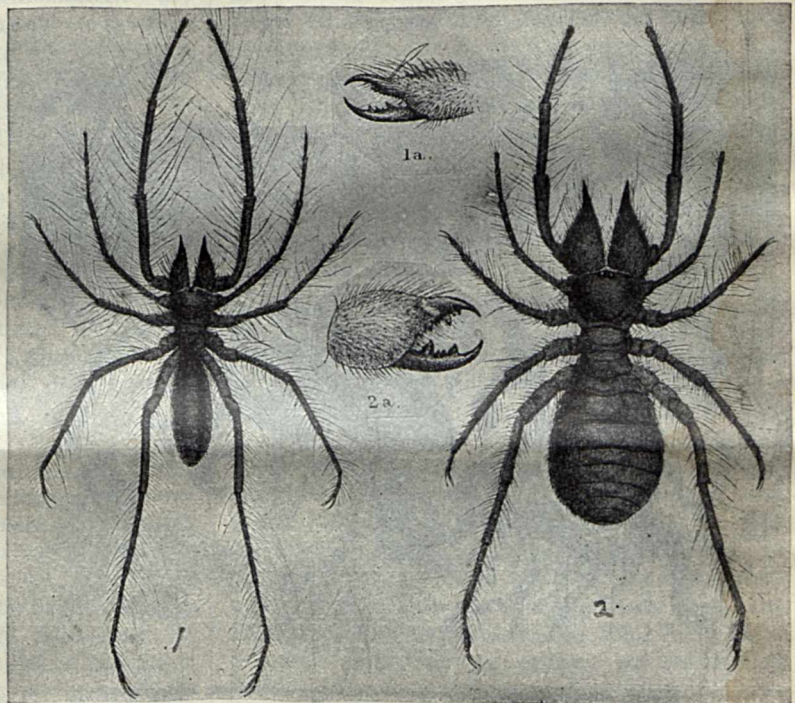
Männchen und Weibchen unterscheiden sich bei den Solpugiden oft, wie bei der dargestellten gefürchteten indischen Wieselspinne (*Galeodes fatalis*, Abb. 404), sehr wesentlich im Ansehen. Das Männchen (1) ist im Körperbau kleiner und leichter, aber langbeiniger als das Weibchen (2), welches auch viel kräftigere, an Krebs- und Skorpionsscheren erinnernde Kieferpaare besitzt. Das Männchen wird diese Behendigkeit nöthig haben, um in der Paarungszeit der bei den meisten Spinnenarten für die Männchen eintretenden Gefahr, von den Weibchen gefressen zu werden, zu entinnen, denn die Redensart „Jemanden vor Liebe auffressen“ scheint aus der Spinnengeschichte zu stammen. Zum Ersatz der geringeren Grösse und der weniger starken Bezahnung der männlichen Fühlerscheeren (1a) sind dieselben auf der Oberseite mit der Geißel (*flagellum*), einem Organ von unbekannter Function, versehen, welches den weiblichen Kieferfühlern (2a) fehlt.

Bei beiden Geschlechtern, und namentlich bei den Weibchen, erreichen die Kieferfühler eine Grössenentwicklung, wie sie in der gesammten Klasse der Spinnenthiere (bei Arachniden, Skorpionen, Phalangiden u. s. w.) nicht wieder vorkommt. Sie sind in der That der Aufgabe, hartschalige Käfer und andere Insekten zu zermalmen, wunderbar angepasst. Aber sie haben noch eine andere Aufgabe zu erfüllen, die des Grabens in der Erde, denn die Weibchen höhlen, wenigstens in der Paarungszeit, unterirdische Gänge für sich und ihre Jungen. Man hat den Vorgang bei der hier abgebildeten Art beobachtet. Das Weibchen beginnt, nachdem es einen passenden Fleck gewählt hat, die Erde mit den Zangen kreisförmig auszuschneiden und die losgelösten Erdbrocken mit den Füßen wegzuscharren, oder sammelt sie mit den Kiefertastern (den langen Vorderbeinen) in Haufen am Eingang des Baues. Am entgegengesetzten Ende desselben legt es die Eier, etwa 50 an der Zahl, in der Grösse und Gestalt von Senfkörnern, und bewacht sie dort wochenlang, indem

es jedem fremden Thier den Eintritt wehrt. Die Jungen bleiben lange ohne Bewegung und erscheinen schon nach der ersten Häutung als Ebenbilder der Mutter im Kleinen.

Einige Arten von Solpugiden sind als Tagesthiere bekannt und man begegnet ihnen auf ihren Wegen im vollen Glanze der tropischen Sonne, auch werden sie z. B. von den Spaniern bei Santiago als Sonnenspinnen (*Arañas del Sol*) bezeichnet. Die meisten dagegen sind nächtliche Thiere und in gewissen für ihre Entwicklung günstigen Gegenden eine schlimme Plage für im Freien nächtigende Reisende. Olivier

Abb. 404.



Indische Solpuga (*Galeodes fatalis*).  
 1 Männchen, 2 Weibchen in  $\frac{3}{4}$  der natürlichen Grösse. 1a und 2a die Kieferfühler (Zangen) des Männchens und Weibchens von der Seite gesehen.

schildert sie beispielsweise, wie sie, als er in Mesopotamien reiste, nächtlicherweile und von dem Lichte angezogen, sein Zelt heimsuchten. Guy Marshall erzählte Pocock, dass er ihre unangenehme Bekanntschaft machte, als er auf den Hartley-Hügeln in Mashonaland campirte; in Folge des Eindringens einer Anzahl „enormer Spinnen“ — augenscheinlich Solpugiden —, die, von der Lampe angezogen, in sein Zelt drangen und blitzschnell darin herumhuschten, war er gezwungen, sein Lager abzubauen. In solchen Erlebnissen ist zweifellos die wahre Unterlage jener Erzählung des Aelian und des Plinius von der Verödung einer Gegend Aethiopiens durch das Eindringen zahlreicher Skorpione und Phalangien zu finden.



Keinerlei thierisches Leben wird unterwegs, falls es von passender Grösse ist, von der Solpuga verschmäht, denn sie ist im strengen Sinne des Wortes ein Raubthier. Auch werden Geschichten erzählt, dass sie kleinere Wirbelthiere, wie Eidechsen, Mäuse, Vögel u. s. w., tödte und auffresse. Nichtsdestoweniger besteht ihre Hauptnahrung ohne Zweifel aus Insekten verschiedener Art, aus Ameisen, kleinen Schmetterlingen, Käfern und Heuschrecken. Eine Art, welche die Häuser in Denver (Colorado) aufsucht, soll den Bewohnern durch ihre Vorliebe für Bettwanzen nützlich werden, eine Thatsache, die, wenn wahr, von einigem Interesse wäre, da sie zeigen würde, dass der strenge

halten und eine kleine Stelle absuchen und durchspüren, wobei sie unwiderstehlich an das Benehmen eines Jagdhundes erinnert, der sich durch die Witterung eines Wildprets inmitten seines Laufes aufhalten lässt. Die Termiten, denen sie nachstellt, gehören zu einer Art, die, statt Hügel zu bauen, dicht an der Erdoberfläche Erdtunnels zwischen welken Blättern und Geniste anlegt. Bei Entdeckung solcher Röhren folgt die Solpuga dem Verlaufe derselben, bricht dann plötzlich die Erdwandung durch und zieht eine weisse Ameise heraus. Ob sie das Vorhandensein des Insekts an der bestimmten Stelle der Röhre durch das Gehör oder den Geruchssinn entdeckt, ist noch unbekannt. Diese Art

Abb. 405.



Kampf einer Solpuga (*Galeodes araneoides*) mit einem Skorpion.  
(Nach Brehms *Thierleben*.)

Cyanduft dieser Schmarotzer keinen Schutz gegen die Angriffe der Solpuga gewährt. Eine andere in Mashonaland heimische und als *Solpuga sericea* beschriebene kleine, elegante, schwarz und gelb gestreifte Art mit langen weissen Seidenhaaren an den Hinterbeinen, welche, wenn sie läuft, einer vom Winde vorwärts getriebenen Distel-Samenkrone gleicht, räumt tüchtig unter den weissen Ameisen (Termiten) auf, auch berichtet Guy Marshall, der ihre Gewohnheiten beobachtete, dass sie Sprungspinnen aus der Familie der *Attidae*, sowie Kleinschmetterlinge und Käfer frisst. Wenn sie nach Nahrung sucht, sieht man sie über grosse Strecken im heissen Sonnenschein laufen und nur hin und wieder anhalten, um im Schatten eines Steines oder Blattes für wenige Sekunden auszuruhen. Oft sieht man sie im vollen Jagen plötzlich an-

ist auch ein geschickter Kletterer und ersteigt die Bäume bis zu ziemlichen Höhen, um dort Beute zu suchen. Wie O. Carter berichtet, sieht man in Aegypten eine Solpuga (*Galeodes arabs*) auf die Tische kommen, um Fliegen zu fangen. Um so geschwinde und vorsichtige Insekten zu fangen, nimmt die Solpuga die Taktik der Jagdspinne an: anstatt einen wilden Vorstoss zu machen, wie sie thun würde, wenn die Jagdbeute in einem Käfer bestände, zieht sie vor, die Fliegen in höchst vorsichtiger Weise zu beschleichen, indem sie mit solcher Langsamkeit wie ein Dieb herankriecht, dass die Bewegungen der Beine kaum sichtbar sind, obwohl sie dem Ziele näher und näher rückt. Dann durchschiesst sie die letzte Strecke wie ein Blitz und fängt das Insekt.

Sogar einem so furchtbaren Gegner wie einem Skorpion gegenüber zögert die Solpuga nicht, zum Angriff vorzugehen. J. G. Wood erzählt uns, wie bei Beginn eines solchen Kampfes die Solpuga den Vortheil wahrnahm, mit einem Biss den Stachel des Skorpions abzuschneiden, um dann kurzen Process mit ihm zu machen. Nichtsdestoweniger ist solch ein Ausgang des Kampfes eher die Ausnahme als die Regel. Carter berichtete Pocock, dass er in Aegypten wiederholt Kämpfe zwischen der gemeinen Solpuga (*Galeodes arabs*) und dem Sandskorpion jenes Landes (*Buthus quinquestriatus*) beobachtet habe, aber obwohl die beiden Gegner an Grösse einander ebenbürtig sind, gingen die Skorpione niemals als Unterlegene aus dem Kampfe hervor, trotz des Vortheils der unvergleichlichen Schnelligkeit ihrer Gegner. (Vergl. Abb. 405.)

Auffällig ist der Unterschied in der Er-



scheinung einer hungrigen und einer vollgestopften Solpuga. Bei der ersteren schrumpft der Hinterleib zusammen, die Segmente schieben sich in einander wie die Stücke eines halb zusammengesetzten Taschen-Fernrohrs, bei der letzteren ist oft die Ausdehnung der Ringe zu solchem Grade gediehen, dass der geschwollene Hinterleib einer kurzen dicken Wurst gleicht, die an Grösse und Gewicht weit den übrigen Körper mit allen seinen Gliedmaassen überragt. Dies geschieht durch die Anfüllung desselben mit den flüssigen und halbflüssigen Gewebetheilen ihrer Beutethiere und mit Wasser. Von ihrer Geneigtheit, viel Wasser aufzunehmen, zeugt folgende Schilderung eines Kriegs-Berichterstatters des *Standard* (vom 19. October 1897) aus dem Sudankriege. „Eines Tages hörte ich“, berichtet derselbe, „in meinem Zelte (zu Kerma) ein Rascheln, ähnlich dem eines Seidenkleides. Ein dickes, hässliches, gelbhaariges Thier mit Scheren wie eine Krabbe bewegte sich geschwind wie eine Maus über den feuchten Boden in der Nähe des Zeer (eines porösen Thonkruges, um das Wasser kühl zu halten) in der Ecke meines Zeltes. Zuletzt nahm es dort Platz, um das von den Wänden des Kruges herabrieselnde Wasser aufzusaugen“. Der Berichterstatter bezeichnet das Thier als das berühmte „Abu-Schabat“, den Schrecken des Sudans unter den Spinnen, so gross wie des Lesers Hand und zehnmal giftiger als ein Skorpion.

Die Sage von der grossen Giftigkeit der Solpugas scheint in den meisten südlichen Ländern verbreitet zu sein, wo diese Thiere vorkommen. Bei den alten Culturvölkern war die Furcht vor ihnen gross. Aelian sagt (h. a. IX, 11): „Die Giftspinne *Phalangium* tödtet schon bei der blossen Berührung, ohne jedoch heftige Schmerzen zu verursachen“, und von den Phalangien in Zakythos setzt er (XVII, 11) hinzu, dass der ganze Leib der Gebissenen unter heftigem Zittern mit Frostgefühl und Krämpfen erstarre, dass also die Symptome einer Art Schüttelfrostes und Wundstarrkrampfes entstanden, und dass die Gebissenen zugleich heftige Schmerzen in den Ohren und Fusssohlen empfinden. Nun giebt es ohne Zweifel giftige Spinnenthiere nicht nur unter den Skorpionen, sondern auch unter den Spinnen im engeren Sinne, aber bei den Solpugiden scheint es sich nur um ein durch ihre schmerzenden Bisse und durch die Hässlichkeit ihrer äusseren Erscheinung hervorgerufenes Vorurtheil zu handeln, wenn man sie an so vielen Orten für giftig ausgiebt. Es ist sicher, sagt Pocock, dass diese Thiere nicht im strengen Sinne des Wortes giftig sind. Aber nichtsdestoweniger sind die Kieferfühler im Stande, einen schmerzhaften Biss zu versetzen, und es ist leicht einzusehen, dass ein schlimmes Geschwür von langer Dauer aus solchen Wunden hervorgehen kann, wenn die Solpuga vorher an

faulenden Stoffen gefressen hatte und der Leidende vielleicht schon überhaupt von schlechtem Gesundheitszustande war. Der Uebersetzer möchte im Zusammenhange mit der Höhlengräberei der Solpugiden auch auf die von Aelian angeführten Schüttelfrost- und Starrkrampf-Symptome hinweisen, da der Wundkrampf-Bacillus bekanntlich in der Erde seinen Ursprung hat. Dies giebt bereits, abgesehen von allen anderen Erwägungen, eine hinreichende Erklärung dafür, dass die Eingeborenen aller Länder, in denen Solpugiden vorkommen, mit Furcht und Schrecken wegen ihrer Wildheit und Giftigkeit auf sie blicken. Die Eingeborenen von Somaliland scheinen indessen eine Ausnahme von dieser allgemeinen Regel zu machen, denn obgleich die Solpugiden in diesem Lande von bedeutender Grösse und Häufigkeit sind, betrachten die Somali sie, wie Herr Parkinson berichtet, nicht als schädlich und haben keinen Namen für so unwichtige Thiere. Die Einwohner von Baku und des Landes am Kaspisee erklären hingegen die Falangen-Spinne (*Galeodes araneoides*) für besonders giftig, wenn sie eben aus dem Winterschlaf erwacht ist, und glauben nach Rowland, dass es zur Bekämpfung des Giftes nöthig ist, die Wunde mit dem Körper der Solpuga zu reiben, nachdem man denselben zuvor in siedendes Oel gesteckt hat — also dieselbe Behandlung, die man dem Skorpionbiss in Süd-europa widmet. Die Hindostaner sind fest überzeugt von der Tödtlichkeit des Bisses der bei ihnen lebenden, *Jerrymanglum* genannten Solpugide, doch ist die Ansicht dieses Volkes von keinem Gewicht. A. R. P. Carter erzählte Pocock, dass er einer Solpuga, als er in Madras lebte, wiederholt und in Gegenwart von Eingeborenen gestattet, in seinen Arm zu beißen, bis Blut kam, ohne darunter anderweit zu leiden, als durch den vorübergehenden Schmerz des Bisses. Aber obgleich seine Versuche für ihn selbst die Harmlosigkeit des Bisses bewiesen, waren sie nicht hinreichend, die Zuschauer in ihrem Urtheil um Haaresbreite wankend zu machen. Zur Bestätigung von Carters Schluss mag hinzugefügt werden, dass J. Darling ebenfalls den Muth gehabt hat, an sich selbst mit südafrikanischen Arten ähnliche Versuche mit gleichen Erfolgen anzustellen.

Von den Feinden der Solpugiden wissen wir nur wenig. Nach einer von Distant gemachten Beobachtung, der in Transvaal eine Bachstelze eine kleinere Art (*Solpuga hostilis*), die dort und in Natal häufig ist, angreifen sah, darf geschlossen werden, dass sie von insektenfressenden Vögeln und wahrscheinlich auch von einzelnen Säugethieren und Reptilien gefressen werden. Ausserdem darf vermuthet werden, dass die grösseren Solpugiden die kleineren verspeisen, und dass die grossen wie die kleinen den grossen und mittelgrossen



Skorpionen zum Opfer fallen, nicht zu rechnen die grossen Vogelspinnen und Raubkäfer, von denen sicher viele kräftig genug sind, um die schwächeren Solpugiden-Arten zu bezwingen. Es muss daran erinnert werden, dass, so erstaunlich gross die Beweglichkeit hungriger Solpugiden und entsprechend gross ihre Aussicht, den Feinden zu entschlüpfen, ist, doch die, wie oben beschrieben, mit Nahrung vollgestopften sehr ungeeignet sein mögen, ihre ausgedehnten Leiber schnell hinter sich her zu schleifen, so dass sie Feinden, die viel schwächer und langsamer als sie selbst sind, dann leicht zum Opfer fallen dürften.

Auf der anderen Seite erfahren wir von Dufour, dass die in Algier heimischen Arten den Angriffen der Raub- und Mauerwespen, welche, soviel bekannt, in jenen und allen Ländern die grössten Spinnen furchtlos angreifen und zerstören und auch ohne Schwierigkeit die behendesten Solpugiden tödten könnten, nicht ausgesetzt sind. Der Grund dieser Befreiung von Verfolgung ist nicht ganz klar, wenn man nicht annehmen will, dass die Solpuga für die Wespe ein zu furchtbarer Gegner ist. Dass dies indessen der Fall sein mag, wird vielleicht durch die Erwägung verständlich, dass die grossen Wolfs- und Vogelspinnen der Wespe nur wegen der Schwäche ihres Gesichts und des Mangels an Behendigkeit zum Opfer fallen; sie sind nicht rasch genug, um dem Todesstoss der Wespe auszuweichen. Die Solpugas andererseits sind im Vergleich mit der Wespe äusserst schnell und scharfsichtig. Ausserdem haben sie bei der Vertheidigung die von Dr. Walther beschriebene Gewohnheit, den Hinterleib aufwärts zu drehen, um den verwundbareren Theil zu beschützen, und die Beine derart vorwärts und aufwärts zu strecken, dass sie dem Feinde ein paar schnappende Kiefer darbieten, die von fünf Paar starken, mit langen Borsten, kräftigen Dornen und starken Klauen besetzten Beinen überragt werden. Kein Wunder, wenn die Wespe unter solchen Umständen denkt: Vorsicht ist der Tapferkeit bester Theil.

Die zuletzt zu erwähnende Eigenthümlichkeit besteht in dem Vorhandensein einiger harter, horniger Grate auf der Innenseite der Kieferfühler, welche durch Aneinanderreiben ein rauhes, knarrendes Geräusch erzeugen. Bei einigen Gattungen sind diese Runzeln kaum entwickelt, bei anderen sehr ausgesprochen. Dass der so entstehende Ton unter dem Antrieb plötzlicher Furcht oder Erregung erzeugt wird, wurde schon vor langer Zeit von Hutton und sogar schon von Pallas erkannt, und man kann hinsichtlich seines Zweckes ebenso wie bei den analogen Organen und Geräuschen der Klapperschlangen, grossen Spinnen\*) und Skorpionen nur annehmen,

dass er als Nachricht von der Gegenwart der Solpuga und als eine Warnung für Feinde, sich in respectvoller Entfernung zu halten, wirken soll.

E. K. [6002]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Rechts und Links in der Natur. Professor Buttmann, der grosse Grieche, soll einst auf dem Berliner Exercierhofe, als er sich in den Freiheitskriegen unter die Zahl der Freiwilligen einreihen liess, schweissstriefend für eins der schwierigsten Probleme erklärt haben, im Augenblick des Commandos ohne Besinnen zu wissen, was rechts und was links sei. Die Zuschauer am Kasernenhofe lachen über die Fehler der Rekruten, die sich im Augenblicke nach ihrem Gegenüber richten und vergessen, dass im Spiegelbilde Links und Rechts vertauscht sind. Aber auch mancher Maler hat schon den Degen auf die falsche Seite gebracht, und von den Naturforschern ist es bekannt, dass die Botaniker zeitweise Links genannt haben, was die Zoologen Rechts nannten, und umgekehrt. Der Botaniker ist allerdings in übler Lage; er hat meist mit Gegenständen (Pflanzenstengeln oder Blumen) zu thun, die streng genommen weder Rechts noch Links haben. Nun soll er aber sagen, ob sich eine Schlingpflanze rechts- oder links herum um ihre Stütze windet, denn beide Windungsrichtungen kommen feststehend bei bestimmten Pflanzen vor — wie soll er sich helfen?

Zunächst: was nennt man bei Spiralbewegungen rechts- und links herum? Wenden wir uns zu einer Wendeltreppe, so kann dieselbe so gebaut sein, dass wir die Treppenspindel, d. h. die Mittelsäule des Stufenbaues, beim Aufsteigen stets mit der rechten Hand fassen, also die rechte Hand gleichsam zum Mittelpunkt der Bewegung machen und mit der Sonne um die Spindel steigen; wir nennen eine solche Treppe rechtsgewunden. Allein es kommt auf den Standpunkt an, und wenn wir dieselbe Treppe hinabsteigen, so finden wir, dass wir immer links um die Spindel herumgehen; ein Zuschauer, der vor dem Eingang der Wendeltreppe steht, sieht uns auch von der rechten nach der linken Seite aufsteigen, und der Baumeister nennt solche Treppe, die wir mit Rechtsumwendung ersteigen, gewöhnlich linksgedreht. Wir sehen also die Quelle von dreierlei Meinungsverschiedenheiten, je nachdem wir uns in die Sache hineindenken und die Bewegung in der einen oder anderen Richtung mitmachen, oder uns vor das Object hinstellen und nach unserem eigenen Körper die Richtung der Drehung beurtheilen.

Die Botaniker machen es in der Mehrzahl der Fälle wie der Treppensteiger, sie denken sich in die Ranke der wachsenden Schlingpflanze hinein, oder stellen sich als die Ameise vor, die eine solche Wendeltreppe erklettert, sie nennen eine Ranke also rechtsumkletternd, wenn sie ihre Stütze immer zu ihrer Rechten behält, und links umwindend, wenn dies umgekehrt geschieht. Allerdings haben manche Botaniker, wie z. B. Alexander Braun, es auch anders aufgefasst und das Winden „subjectiv“ wie der Treppenbauer und Zoologe gedacht und daher links herum und rechts herum genannt, was die Mehrzahl der Collegen rechtsherum und links herum nannte. Das gab dann nicht geringe Confusion, aber es lassen sich so gewichtige Gründe für die eine, wie für die andere Auffassung anführen, dass man nicht einmal sagen kann, welche von beiden Bezeichnungen die richtigere und

\*) Vgl. Prometheus Nr. 448, Seite 508.



begründetere ist. Ich halte die der Botaniker für logischer, obwohl die Pflanze kein Rechts und Links hat, weil sie die Bewegung aus sich selbst und nicht vom Standpunkte des Beobachters beurtheilt, obwohl mein verehrter Lehrer Alexander Braun die Windungen seiner Tannenzapfenschuppen wie die Schneckenwindungen bezeichnen wollte und sich deshalb den Zoologen anschloss. Wichtig wäre allerdings eine Einigung in dieser Frage, damit die Zoologen nicht länger rechtsherum nennen, was die Botaniker als linksherum bezeichnen, und umgekehrt.

Der Zoologe denkt sich, wenn er eine Schnecken- schale beschreiben soll, dieselbe so vor sich hingestellt, dass die Mündung (der Treppeneingang) ihm zugekehrt ist, die Spitze (*apex*) des Gehäuses aber nach oben ragt. Liegt alsdann die Mündung rechts von der Treppenspinde, so nennt er die Schale rechtsgewunden, eine *Testa dextrorsa*, und liegt sie links, so ist das Gehäuse links- gewunden (*sinistrorsa*), während der Treppensteiger und der Botaniker die Bezeichnungen umkehren würden. Die ungeheure Mehrzahl der Schnecken besitzt rechtsgewun- dene Schalen (im Sinne der Zoologen), nur die Schliess- mundschnecken (*Clausilia*-Arten) sind vorwiegend links- gewunden, ebenso einzelne Arten anderer Gattungen, wie die Verkehrttschnecke (*Balea perversa*) und Arten von Blasen- und Tönnchenschnecken (z. B. *Pupa pusilla*).

Bei anderen Arten kommen verkehrtgewundene Exem- plare als Ausnahmen vor und werden dann von den Samm- lern theuer bezahlt, z. B. linksgewundene Weinbergs- schnecken (*Helix*-Arten) und man erzählt von Händlern, die solche Exemplare lebend angetroffen und gezüchtet hätten, um damit hübsche Geschäfte zu machen. Nun kommt aber eine andere Schwierigkeit und die ist viel grösser als die der richtigen Bezeichnung der Windungs- richtung, bei der es sich bloss um Auffassungsverschieden- heiten handelt, nämlich die Frage, warum sind die meisten Schnecken rechtsgewunden und nur einige wenige umgekehrt, warum winden die meisten Kletter-Pflanzen sich gegen den Sonnenlauf und nur einige Ausnahmen, wie z. B. der Hopfen und einige Geissblatt- (*Lonicera*-)Arten mit der Sonne um ihre Stütze? Aber bei den Pflanzen könnte man noch denken, dass die Sonne dabei mitwirkt, und dass die einen sich der Sonne zu-, die anderen ab- wenden, aber wie soll man sich beispielsweise erklären, dass gewisse Spindelschnecken, z. B. *Fusus (Neptunea) antiquus*, in der Vorzeit meist linksgewunden auftraten, aber heute mit der Majorität aller Schnecken rechts winden. Die linksgewundene fossile Art erhielt deshalb von Lamarck den Namen der verkehrtlaufenden Spindel- schnecke (*Fusus contrarius*). Zöllner meinte, nur in einer vierten Dimension sei die Umkehrung einer Schneckenwindung möglich.

Auch langsam wachsende Hautgebilde, wie Kopf- und Hauthörner, Hufe, Fingernägel zeigen eine Neigung zu spiraliger Windung, und hierbei lassen sich mitunter Ge- setzmässigkeiten erkennen. Die Hörner der Schafe und Antilopen sind, soweit sie gewunden sind, immer ent- gegengesetzt gewunden, so dass das Horn der einen Seite das Spiegelbild des anderen ist, wie dies unumgänglich ist, wenn ein symmetrischer Anblick entstehen oder die Symmetrie des Gesamtbaues gewahrt bleiben soll. Nach George Wherry ist beispielsweise das rechte Horn der Kudu-Antilope\*) wie eine linkshändige Schraube und das linke wie eine rechtshändige Schraube gewunden. Damit

\*) S. d. Abbildung im *Prometheus* VI. Jahrgang, 1895, S. 664.

werde erreicht, dass, wenn die Kudu-Antilope mit zurück- geworfenem Haupte durch das Gesträuch laufe, das Ge- hörn die Zweige aus einander biege und wie ein Keil wirke.

Hierbei mag daran erinnert sein, dass dem geistreichen Zoologen Steenstrup († 1897) einst der allwaltenden Symmetrie im Thierreiche gegenüber die gänzlich unsym- metrische Schneckenschale als ein so abnormes Gebilde erschien, dass er annahm, die Schneckenhörner müssten ursprünglich paarweise und entgegengesetzt gewunden auf dem Leibe des Thieres gesessen haben, wie die Schrauben- hörner vieler Antilopen oder die Spiralhörner des Ammons- schafes (*Ovis Ammon*). Erst später sei ein Horn ver- kümmert und davon dieses unsymmetrische Gebilde übrig geblieben. Natürlich war dies eine unhaltbare Phantasie, aber die Ursache, weshalb die Schnecken so vorwiegend denselben einseitigen Bauplan ihres Hausbaues bevorzugen, bleibt noch darzulegen.

ERNST KRAUSE. [6053]

\* \* \*

Eine höchst merkwürdige Vermehrungsweise bei Insekten wurde jüngst von Professor Marchal bei einer Zehrwespenart (*Encyrtus fuscicollis*) entdeckt. Im Jahre 1891 hatte Bugnon in den Raupen der Spindelbaum-Gespinstmotte (*Hyponomeuta evonymella Scop.*) förmliche Rosenkranzschüre aus Reihen parasiti- scher Larven aufgefunden, 50 bis 100 Individuen in einer langen Folge an einander gereiht. Aus jeder Larve ging ein Individuum der genannten kleinen Zehrwespe hervor, und die Frage war nun, wie diese Zahl von Keimen in enger Aneinanderreihung in die Raupe ge- langt sein konnte. Marchal entdeckte nun, dass diese Zehrwespe schon wenige Tage nach ihrem Ausschlüpfen ihre Eier ablegt, aber nicht in den Körper der Raupen jener Gespinstmotte, wie man annehmen musste, sondern in die Eier derselben. Hat die Wespe ein Gelege der Gespinstmotte aufgefunden, so setzt sie sich darauf fest und senkt ihre Legeröhre in ein Ei des Schmetterlings nach dem anderen, in jedes ein einzelnes eigenes Ei ab- legend. In der gegebenen Zeit entwickelt sich das Schmetterlingsei in normaler Weise, ohne durch den Eindringling allzu sehr genirt zu scheinen. Aber das Wespenei entwickelt sich ebenfalls, doch anstatt ein ein- zigiges Individuum zu ergeben, zerfällt es in eine Kette von Keimen, aus denen ebensoviel Wespen hervorgehen. Alle diese, Seite an Seite liegenden, von einer Amnios- haut umschlossenen Wespenlarven sind also Zwillings- geschwister und wahrscheinlich in jeder Kette denselben Geschlechts. Diese Zwillingsgeschwisterschaft ist eine bisher bei Insekten noch nicht beobachtete Thatsache, nur bei gewissen Eingeweidewürmern (Cercarien) und ähnlichen Wesen kannte man ein ähnliches Zerfallen des ersten Keimes in viele neuen Keime. Auch bei gewissen Tunikaten und parasitischen Milben hatte man Eier beob- achtet, aus denen regelmässig zwei Individuen aus- schlüpften, und ebenso hatte man festgestellt, dass sich die Eier mancher Thiere theilen lassen und die Theil- stücke dann zu normalen Individuen auswachsen. Die Vervielfältigung des Keims dieser Schmarotzerwespen ist für den Naturhaushalt sicher sehr wichtig. [6040]

\* \* \*

Sauerstoff auf der Sonne. Die lange umstrittene, in den letzten Jahren besonders von Janssen, Dunér und Schuster untersuchte Frage, ob sich spectral- analytisch in den absorbirenden Schichten der Sonnen- atmosphäre Sauerstoff nachweisen lässt, ist nunmehr



durch Runge und Paaschen endgültig im bejahenden Sinne entschieden worden. Die Schwierigkeit der Feststellung lag in der Nothwendigkeit einer Unterscheidung der Sonnen-Sauerstofflinien von denen unserer Atmosphäre, und es konnten nur solche Linien in Betracht kommen, die nicht gleich allen tellurischen Linien eine wechselnde Intensität in Folge des Sonnenstandes bieten, dafür aber an den Sonnenrändern nach dem Dopplerschen Princip sich in Folge der Sonnenrotation im entgegengesetzten Sinne verschoben zeigen. In der That gelang es nun Runge und Paaschen, im äussersten Roth des Spectrums drei Linien (bei den Wellenlängen 7772,20, 7774,43 und 7775,62) als zugleich im Sonnenspectrum und Sauerstoffspectrum bei elektrischen Entladungen aufzufinden, die diese Verschiebungen im ersteren zeigen. Jeweill, der anfänglich widersprechen zu sollen meinte, hat die Entdeckung der Lebensluft auf der Sonne nunmehr durchaus bestätigt. (*Himmel und Erde.*)

[6031]

\* \* \*

**Auf Baumwipfeln weidende Ziegen.** Die Ziege Heidrun der Edda, welche das Laub der Weltesche frisst, hat vielleicht manchem Philologen Bedenken erregt, wenn er auch im Varro gelesen hatte, dass die Römer ein Gesetz hatten, welches verbot, da, wo junge Bäume oder Sträucher stehen, Ziegen weiden zu lassen, und ferner, dass der Minerva die Ziege verhasst sei, weil sie den Oelbäumen so viel Schaden zufüge. Die Unmöglichkeit, gewisse Theile Süd- und Mitteleuropas, wie den Karst, wieder zu bewalden, ist besonders der in jenen armen Gegenden verbreiteten Ziegenzucht zuzuschreiben, da die Ziegen alle jungen Baumknospen abfressen. In Afrika giebt es sogar zahlreiche Ziegen, welche erwachsene Bäume erklettern und den Wipfel abweiden. Aus einer Sammlung diesbezüglicher Nachrichten, welche Professor B. Langkavel in Ules *Natur* (vom 22. Mai cr.) veröffentlichte, entnehmen wir das Folgende: Als Jannasch 1886 über den Anti-Atlas und das Sûs reiste, sah er auf den etwa 10 m hohen Wipfeln des mit herabhängenden Zweigen wachsenden Arganbaumes (*Argania sideroxylon*), einer Sapotacee, 20 und mehr Ziegen in allen möglichen Stellungen. Einige standen kerzengerade auf den Hinterbeinen, an den Blättern der sie überragenden Aeste weidend, andere hielten auf den höchsten im Winde schaukelnden Aesten ihren Verdauungsschlaf. Durch Anschlagen an den Stamm beunruhigt, sprangen sie wie die Affen von Zweig zu Zweig herab und riefen dreimal ärgerlich: Kululupurz, purz, purz! Thomson in seinen *Travels in the Atlas and southern Marocco* (1889) beobachtete dasselbe; die Ziegen verschlangen gierig die Blätter und olivenartigen Früchte des Baumes. Uebrigens hatte schon früher Brehm im Ostsudan die dortigen Ziegen die geeigneten Stämme der Akazien erklettern sehen und erblickte sie in der Laubkrone in Stellungen, die er einem Wiederkäuer kaum zutraut hätte: mit jedem Fusse auf einem andern schaukelnden Zweige stehend und sie als Brücken benutzend, um in neue Wipfeltheile zu gelangen. Uebrigens macht es dort die Hemprichsche Zwergantilope ähnlich, sie ersteigt ebenfalls die schräg aufsteigenden Mimosenbäume. Auch Schweinfurth berichtet von den Bischari-Ziegen dasselbe; sie ersteigen die zu Boden hängenden Aeste der Akazien und wurden an ihnen meist in aufrechter Stellung auf den Hinterbeinen stehend und fressend beobachtet.

[6028]

## BÜCHERSCHAU.

Dr. Carl Kaiserling. *Praktikum der wissenschaftlichen Photographie.* Mit 193 Figuren und 4 Tafeln. 8°. (XII, 404 S.) Berlin 1898, Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis 8 M., geb. 9 M.

Bei der immer wachsenden Bedeutung, welche die Photographie als Hilfsmittel der wissenschaftlichen Forschung auf den verschiedensten Gebieten gewinnt, ist es mit Freuden zu begrüßen, dass der Verfasser sich der Mühe unterzogen hat, die mannigfaltigen wissenschaftlichen Verwendungen photographischer Methoden zusammenzustellen und in Form eines Handbuchs den Gelehrten aller Wissenszweige zugänglich zu machen. Dass er unter diesen Umständen manches hat wiederholen müssen, was in den verschiedenen eigentlichen Lehrbüchern der Photographie bereits mit grösster Gründlichkeit dargelegt ist, ist selbstverständlich, aber da die Besprechung auch dieser, dem geübten Photographen geläufigen Gesichtspunkte stets unter Rücksicht auf die wissenschaftliche Verwerthung erfolgt, so bieten selbst diese Theile des Buches ein gewisses Interesse. Das Werk umfasst die gesammte Praxis der Photographie. Es bespricht die Apparate sowohl, wie die verschiedenen Methoden des Negativ- und Positivprocesses, geht aber in den Schlusskapiteln auf einzelne besonders ausgebildete wissenschaftliche Methoden näher ein, insbesondere auf die Mikrophotographie, die Photographie mit Röntgenstrahlen und die Photographie in natürlichen Farben. Die Darstellungsweise ist überall deutlich und fließend, wenn auch mit Rücksicht auf den Umfang des Stoffes knapp und präcis.

Wir zweifeln nicht, dass das Werk dazu berufen ist, in den verschiedensten Gebieten nützliche Dienste zu leisten, und wünschen ihm die verdiente Verbreitung.

WITT. [6054]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Kessler, Jos., Ingen. *Die Dampfmaschinen.* II. Abtheilung. *Berechnung der Dampfmaschinen.* Kurzgefasste Theorie der Wärme, der Gase und des Wasserdampfes. Theorie der Dampfmaschinen und Anleitung zur Berechnung derselben. Mit 33 i. d. Text gedr. Abb. u. zahlr. Rechnungsbeispielen. (Technische Lehrhefte. Maschinenbau. Heft 6a 2. Teil.) Lex.-8°. (IV, 56 S.) Hildburghausen, Otto Pezoldt. Preis 1,80 M.
- Beyrich, F., Ingen. *Berechnung und Ausführung der Wasserräder.* Elementare Einführung in die Theorie der Wasserräder mit erläuternden Rechnungsbeispielen. Mit 25 i. d. Text gedr. Fig. (Technische Lehrhefte. Maschinenbau. Heft 8.) Lex.-8°. (III, 48 S.) Ebenda. Preis 1,40 M.
- Tyndall, John. *Fragmente aus den Naturwissenschaften.* Vorlesungen und Aufsätze. Zweite autoris. deutsche Ausgabe. Nach d. achten Aufl. d. engl. Orig. übers. von A. von Helmholtz und E. du Bois-Reymond. In zwei Bänden. Erster Band. Anorganische Natur. gr. 8°. (VII, 514 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 8 M.
- Liebig, Dr. G. von. *Der Luftdruck in den pneumatischen Kammern und auf Höhen.* Vom ärztlichen Standpunkt. Mit eingedr. Abbildg. u. 9 Taf. gr. 8°. (X, 241 S.) Ebenda. Preis 6 M.