



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 836.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVII. 4. 1905.

Eine merkwürdige Gruppe unter den Kleinkrebsen des Weltmeeres.

Von Dr. G. ILLIG.

Mit zwölf Abbildungen.*)

Das Meer mit seinen gewaltigen, ewig dunklen Tiefen hat von jeher die Menschen gelockt, einzudringen in die Geheimnisse, die es mit seinen nie rastenden Wogen bedeckt. Zunächst war es die Aussicht auf Gewinn, die den Fischer veranlasste, seine Netze auszuwerfen oder gar in die Fluthen zu tauchen. Aber es waren nur geringe Tiefen, die auf diese Weise dem Menschen erschlossen wurden; unermessliche Gründe blieben ihm unerforschbar, und seine Phantasie belebte sie mit den abenteuerlichsten Thiergestalten. Erst mit der letzten Hälfte des vorigen und dem Anfange dieses Jahrhunderts ist es Dank der technischen Fortschritte gelungen, Kunde aus grossen Tiefen des Weltmeeres zu erhalten. Fast alle Culturstaaten haben Expeditionen ausgerüstet, und Männer der Wissenschaft unternahmen es, dem Meere seine Schätze

*) Die Abbildungen 60 und 61 sind dem Verfasser vom Verleger des *Zoologischen Anzeigers*, Herrn Verlagsbuchhändler Engelmann in Leipzig, für dessen Zeitschrift sie als Beigaben zu einigen wissenschaftlichen Notizen vom Verfasser gezeichnet wurden, gütigst überlassen worden.

zu entreissen und ihren staunenden Mitmenschen die merkwürdigen Naturformen vorzuführen, welche die See birgt. Mit Bewunderung betrachtet wohl jeder die in allen Metallfarben schillernden und oft geradezu bizarr gestalteten Fische, die zierlichen Korallen und Schwämme, die so wundervoll irisirenden Quallen und was sonst noch alles das Netz zu Tage gefördert hat.

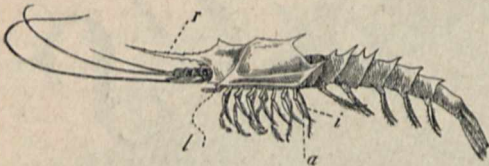
Aber achtlos gleitet wohl das Auge des Nicht-Zoologen an all dem kleinen Gethier vorbei, das gewissermaassen den Bodensatz des Fanges bildet. Nimmt man aber das Mikroskop oder wohl auch nur die Lupe zur Hand, dann erschliesst sich dem staunenden Beschauer eine neue Welt von Gestalten, die wohl den Phantasiegebilden unserer Vorfahren, den „Salamandern, Molchen und Drachen“ nicht allzuviel an Abenteuerlichkeit nachstehen dürften, nur dass sie eben klein sind.

Der Verfasser dieser Abhandlung möchte sich daher erlauben, dem geschätzten Leser wenigstens einen geringen Theil dieser Welt im Kleinen vor Augen zu führen, und zwar eine Auslese aus den spaltfüssigen Krebsen, die auf der deutschen Tiefseeexpedition 1898 bis 1899 erbeutet worden sind.

Den Namen Spaltfüsser oder Schizopoden hat diese Krebsordnung erhalten, weil ihre Beine zwei Aeste aufweisen, einen äusseren

Schwimmast (Abb. 59, *a*) und einen inneren Ast (*i*), der zu verschiedenen Verrichtungen, sei es zum Gehen, Fangen oder zur Nahrungsaufnahme dienen kann.

Abb. 59.

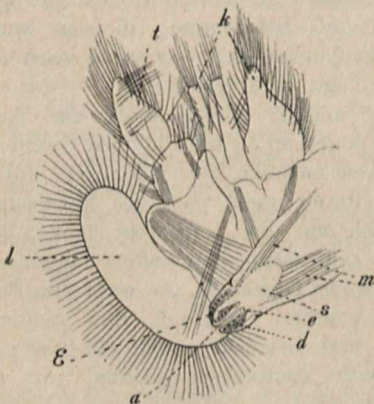


Gnathophausia brevispinis. $\frac{1}{5}$ nat. Grösse.
r Rostrum. *i* Faden von leuchtendem Secret. *a* Aussen- oder Schwimmast, *i* Innenast eines Beines.

Wie schon angedeutet wurde, sind die Schizopoden alle verhältnissmässig klein. Die grösste bisher bekannte Form ist nicht ganz 16 cm lang. Exemplare mit mehr als 6 cm Länge zählen schon zu den Riesen, und ihrer giebt es nur wenig. Durchschnittlich werden unsere Krebschen 1 bis 1,3 cm lang.

Die Gattung, der die grössten aller Spaltfüsser angehören, ist die der Gnathophausien. *Gnathophausia ingens* (Dohrn 1870), die 157 mm lang wird, besitzt die bedeutendste Körpergrösse unter allen Schizopoden. Ich möchte hier eine der seltensten aller Gnathophausien, die auch auf der deutschen Tiefsee-Expedition nur einmal erbeutet wurde, vorführen, das ist die *Gnathophausia brevispinis*. Sie gehört nicht zu den Grossen ihrer Gattung; denn sie wird etwa 6 cm lang; sie ist aber in mehrfacher Hinsicht interessant. Wie alle Gnathophausien besitzt sie einen

Abb. 60.



Rechte 2. Maxille einer *Gnathophausia*, von unten gesehen. Etwa 10mal vergr. *k* Kauladen, *t* Taster, *l* Lamelle, *E* kegelförmig hervorragendes Leuchtorgan, *d* Drüsen, *e* Mündung derselben in den Beutel *s*, *m* Muskeln, *a* Austrittsstelle des leuchtenden Secretes.

ziemlich festen, pergamentartigen Panzer, der reich bewehrt ist. Am auffälligsten ist wohl an ihr das lange Rostrum (Abb. 59, *r*), in das sich der Brustpanzer vorn auszieht, und das mit seinen

Zähnen dem Krebse Aehnlichkeit mit einem Schwertfische giebt. Ausserdem zeigt der Panzer des Thieres noch eine grosse Anzahl Dornen, von denen die am Ende des Brustpanzers und auf der Rückenseite der Hinterleibsglieder am meisten hervortreten.

Die *Gnathophausia brevispinis* ist im Golfe von Guinea mittels des Grundnetzes aus einer Tiefe von 4000 m heraufgebracht worden. Blutroth, als wäre sie eben gekocht, war ihre Färbung, die leider in der Conservierungsflüssigkeit gar bald zerstört worden ist. Einen prächtigen Anblick gewährt es, wenn Gnathophausien bei Nacht aus der Tiefe des Meeres emporgeholt werden. Gleich feinen, glänzenden Schlangen schiessen an der Unterseite des Kopfes dünne, leuchtende Fäden hervor (Abb. 59, *l*). Wir haben es bei unseren Thieren mit einem merkwürdigen Leuchtorgan zu thun, bei dem, ähnlich wie es sich beim Johanniskäferchen zeigt, das Leuchten von einer eigenartigen Substanz ausgeht. Auf der deutschen Tiefsee-Expedition ist das Hervorschiessen der Leuchtfäden beobachtet worden, ja, das Secret liess sich in Pikrinessigsäure conserviren und zeigte sich bei Tage in Form von dünnen, weissen Fäden. Eigenartig ist nun der Sitz dieses Leuchtorgans; denn es liegt in der

Abb. 61.



Längsschnitt durch das Leuchtorgan einer *Gnathophausia*. 43 mal vergr. *d* Drüsen, *e* Mündung derselben in den Beutel *s*, *sk* Secret, *m* Muskeln, *a* Austrittsstelle des leuchtenden Secretes.

zweiten Maxille, also in der Nähe des Maules. Aus dieser Lage kann man wohl darauf schliessen, dass die leuchtenden Fäden Beutethiere in die Nähe der Fresswerkzeuge locken sollen. Die Maxille (Abb. 60) zeigt ausser mehreren Kauladen (*k*), einem Taster (*t*) und einer breiten Lamelle (*l*) eine stumpfkegelförmige Erhebung (*E*), in der die Drüsen eingebettet liegen, die das leuchtende Secret erzeugen. Es sind zwei schlauchförmige Drüsen vorhanden (Abb. 60 und 61, *d*). Bei *e* tritt die leuchtende Substanz aus den Drüsen aus und sammelt sich in einem grossen Beutel (*s*). Auf einem Längsschnitt durch das ganze Leuchtorgan, wie ihn Abbildung 61 darstellt, war das dem Beutel eingelagerte Secret deutlich zu erkennen (*sk*). Durch einen Canal (*a*) gelangt schliesslich der leuchtende Stoff nach aussen. Das Ausstossen desselben wird jedenfalls durch Druck des Blutes auf den Secretbeutel bewirkt,

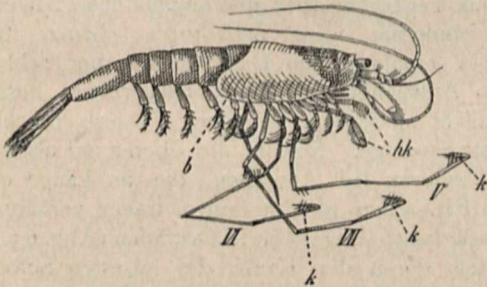
während Muskeln (*m*) das Zurückziehen des Beutels bewirken.

Weiter möchte ich nun auf drei Spaltfüssergattungen hinweisen, die sich beim ersten Blick durch die Lupe als arge Räuber documentiren; es sind dies die Gattungen *Eucopia*, *Nematoscelis* und *Stylocheiron*, für die ich als Vertreter *Eucopia australis* Sars., *Nematoscelis megalops* Sars. und *Stylocheiron chelifer* Chun. ausgewählt habe.

Auch *Eucopia australis* (Abb. 62) gehört noch zu den „Grossen“ der Schizopoden; denn sie kann die Länge von 5 cm erreichen. Sie ist der *Gnathophausia* nahe verwandt, da sie wie diese am Grunde der Brustbeine federförmige Kiemen besitzt, die aber von dem seitlich weit herabhängenden Brustschilde (*b*) völlig verdeckt werden.

Dem Beschauer fallen sicherlich bei *Eucopia australis* sofort das fünfte, sechste und siebente Beinpaar auf (Abb. 62, V, VI, VII). Die Innenäste dieser Beine sind ausserordentlich ver-

Abb. 62.



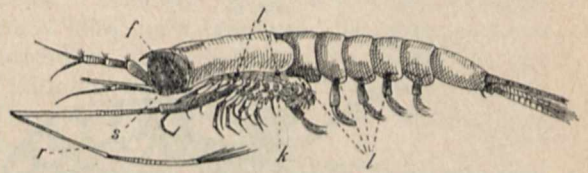
Eucopia australis. 2mal vergr.
V, VI, VII Raubbeine. *k* Klauen. *hk* Klauen der Kaubeine. *b* herabhängender Rand des Brustpanzers.

längert, so dass sie fast dem Körper des Thieres an Länge gleichkommen. Es sind weithinreichende Fangarme, mit denen das Thier seine Beute, meistens kleinere Krebschen, erhascht. Damit die kleinen Gefangenen nicht wieder entwischen, ist jedes Fangbein mit einer Endklaue (*k*) versehen, die sich taschenmesserartig gegen das vorletzte Glied des Beines einschlagen lässt. Steife, spitze Borsten helfen noch weiter dieses Fangwerkzeug vervollkommen. Die Fangfüsse übergeben dann die Beute den vor ihnen gelegenen Füßen, die als Hilfsorgane beim Verzehren der Nahrung dienen. Und damit auch hier kein Entrinnen der Opfer möglich ist, sind zwei Paar von diesen Füßen ebenfalls mit kräftigen Endklauen ausgerüstet (*hk*). Die *Eucopia* betreibt ihr Räuberhandwerk in ziemlichen Tiefen des Oceans; sie ist bisher in Tiefen von 1800—3600 m erbeutet worden.

Die beiden Gattungen *Nematoscelis* und *Stylocheiron* gehören der Schizopoden-Unterordnung der Euphausiden an. Dieser Name,

von εὖ = schön und φαῖς = Glanz abgeleitet, deutet auf die Fähigkeit der Euphausiden hin, prächtig zu leuchten. Bei ihren Leuchtorganen haben wir es mit kleinen optischen Kunstwerken

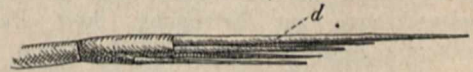
Abb. 63.



Nematoscelis megalops. 2 2/5 mal vergr.
r Raubbein. *f* Frontauge. *s* Seitenauge. *k* Kiemen.
l Leuchtorgane.

zu thun, nicht lediglich mit Drüsen, wie bei den Gnathophausiden. Die Leuchtorgane liegen bei den Euphausiden, bei denen sie alle vollkommen entwickelt sind (es können auch Rückbildungen vorkommen), als röhliche Kügelchen theils paarweise aussen an der Basis des zweiten und siebenten Brustbeinpaares, theils einzeln an der Unterseite der ersten vier Hinterleibsglieder, zwischen den Ruderfüsschen (Abb. 63, *l*). Jedes dieser leuchtenden Kügelchen ist in eine feine, durchsichtige Hautkapsel eingebettet, in der es durch Muskeln nach verschiedenen Seiten hin gedreht werden kann. Das Leuchtende in ihnen ist ein Bündelchen glänzender Stäbchen, etwa im Centrum der Kügelchen; vor ihnen liegt ein lichtbrechender Kegel, nach hinten, dem Körper des Thieres zugewandt, ein reflectirendes Tapetum. Das Leuchten dieser Kügelchen ist von mehreren Forschern, besonders von P. Mayer und Giesbrecht in Neapel, beobachtet worden. Sie legten eine Euphausida in einem dunklen Raume auf den Rücken und reizten sie mittels einer Ammoniaklösung. Dann erstrahlten die acht Kügelchen in prächtig bläulich-grünem Glanze. Da im übrigen die Leuchtorgane denselben Bau wie Augen zeigen, so ist wohl auch anzunehmen, dass sie gleichzeitig mit zum Sehen dienen, zumal sie mit Hilfe von Muskeln nach verschiedenen Seiten gerichtet werden können, und da ja auch die grossen Stielaugen, die doch sicherlich zum Sehen gebraucht werden, bei vielen Schizopoden Leuchtkraft besitzen.

Abb. 64.

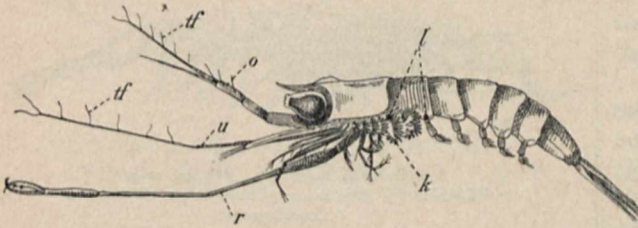


Endglieder des Raubbeines einer *Nematoscelis* (nach Chun). 32 mal vergr. *d* dolchartige Borsten.

Neben den Leuchtorganen fallen dem Beschauer an den Euphausiden sofort die handförmigen Kiemen (Abb. 63 und 65, *k*) auf, die sich am Grunde des zweiten bis achten Bein-

paares befinden, und zwar von vorn nach hinten stetig an Grösse zunehmend. Wie wir an den Abbildungen 63 und 65 sehen können, sind oft die letzten Brustbeinpaare der Euphausiden stark rückgebildet, ja oft ganz verschwunden.

Abb. 65.



Stylocheiron chelifer. $4\frac{2}{5}$ mal vergr.
 r Raubbein. o obere, u untere Antennen. tf Tastfäden.
 l Leuchtorgane. k Kiemen.

Nematoscelis megalops (Abb. 63) besitzt alle acht Leuchtorgane, während *Stylocheiron chelifer* ihrer nur noch drei aufweist, und zwar zwei an der Basis des siebenten Brustbeinpaars und eins am ersten Hinterleibsringe (Abb. 65, l).

Ausgezeichnet sind beide Krebse durch den Besitz je eines Paares kräftiger Raubbeine (r), die etwa die Körperlänge der Thiere erreichen und die ihnen jedenfalls ein furchtbares Aussehen geben würden, wenn sie nicht gar zu kleine Kerlchen wären. Denn *Nematoscelis megalops* wird ungefähr 2,5 cm, *Stylocheiron chelifer* gar nur 1,3 cm lang. Merkwürdig ist, dass bei ersterer Art die Innenäste des zweiten, bei letzterer die des dritten Brustbeinpaars zu Raubbeinen umgebildet sind. Dass die Thiere trotz ihrer geringen Körpergrösse ganz passionirte Räuber sind, das deutet die Bewaffnung ihrer langen Fangarme an. *Nematoscelis megalops* trägt am letzten und vorletzten Gliede der Raubbeine lange, dolchartige Borsten, mit denen sie ihre Beute aufspießt (Abb. 64, a). Damit die Opfer nicht wieder von den Stiletten heruntergleiten, sind letztere mit feinen spiraligen Rillen versehen.

Der Raubfuss von *Stylocheiron chelifer* ist gar mit einer kunstvollen Scheerenhand ausgerüstet (Abb. 66). Das mit einer fein gesägten Klaue (k) und mehreren Dornen (d) versehene Endglied (e) bewegt sich gegen eine ebensolche Klaue (k₂) und gleiche Dornen (d₂) des vorletzten Gliedes (v).

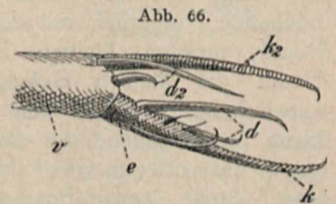
Ausser den wohleingerichteten Fangorganen bedürfen unsere kleinen Räuber auch geeigneter Sinneswerkzeuge zur Erlangung ihrer Beute. *Nematoscelis megalops* hat ihren Artnamen von ihren mächtig entwickelten Facettenaugen, die sogar eine Verdoppelung zeigen; denn durch eine Einschnürung ist jedes Auge getheilt in ein Front- (Abb. 63, f) und ein Seitenaugen (s). So ist es dem Thiere möglich, nach allen Seiten gut Umschau zu halten. Da es sich nicht allzuweit von der Oberfläche des Meeres entfernt, sich also in kräftigem Lichte aufhält, so ist

auch sein Auge sehr dunkel gefärbt. Durch das Pigment soll überflüssiges Seitenlicht, welches ein scharfes Sehen beeinträchtigen würde, abgehalten werden.

Auch *Stylocheiron chelifer* besitzt ein grosses, zweigetheiltes Auge; bei ihm ist aber das Frontauge weit kräftiger entwickelt, als das Seitenaugen. Seine Augen sind weit weniger dunkel gefärbt als die von *Nematoscelis megalops*; sie zeigen eine röthliche, durchscheinende Färbung. Ausserdem sind sie mit Leuchtorganen ausgerüstet. Ueber diese eigenthümliche Erscheinung kann uns die Lebensweise des Thieres Aufschluss geben. Es lebt in Tiefen von etwa 1500 m. Hierher dringt vom Tageslicht kein Schimmer mehr. Beim Sehen ist der Krebs nur auf das schwache Licht angewiesen, das seine Leuchtorgane oder auch die anderer Meeresbewohner ausstrahlen. Von dieser geringen Lichtmenge noch einen Theil durch Pigment vom Auge fernzuhalten, wäre wohl wenig zweckmässig. Und so finden wir denn bei *Stylocheiron chelifer* gegen schwaches Licht wohl empfindliche, gegen gewöhnliches Tageslicht aber überempfindliche Augen.

Immerhin wäre *Stylocheiron chelifer*, trotz seiner empfindlichen Dunkelaugen, nur schlecht zum Aufsuchen der Beute ausgerüstet, besäße er nicht ausserdem in seinen Fühlern prächtige Tastwerkzeuge. Sowohl die oberen (o) als auch die unteren (u) Antennen, die an Länge etwa den Fangarmen gleichkommen, tragen verhältnissmässig lange feingefiederte Tastfäden (Abb. 65, tf), mittels deren der Krebs die leisesten Schwankungen des Wassers, hervorgerufen durch ein in die Nähe kommendes Beutethier, wahrzunehmen vermag.

Die ausserordentliche Entwicklung der Seh- und Tastwerkzeuge bei *Stylocheiron chelifer* sind auf den inneren Bau nicht ohne Einfluss geblieben. Diese Sinneswerkzeuge bedürfen bei ihrer Grösse auch ausgiebiger Ernährung. Das in der Brust des Thieres gelegene Herz würde nicht ausreichen, das Blut



Scherenhand eines *Stylocheiron* (nach Chun) 76 mal vergr. e letztes, v vorletztes Glied des Raubbeines. k, k₂ Klauen. d, d₂ Dornen.

bis in alle Theile der ausgedehnten Sinnesorgane zu treiben. Deshalb schwillt die Kopfarterie, nachdem sie das Herz bereits verlassen hat, noch einmal zu einem besonderen Stirnherz (Chun*) an, welchem die Aufgabe zufällt, Augen und Antennen mit Blut zu versorgen. (Schluss folgt.)

*) Chun, Ueber pelagische Tiefsee-Schizopoden. Stuttgart 1896.

Wie entsteht Porcellan?

VON DR. EDUARD BERDEL.

Drei Eigenschaften sind es, welche den fertigen Porcellanscherben charakterisiren: reine Farbe, glasig dichter Bruch, Transparenz. Die Glasur, welche seine Oberfläche überzieht, gehört nicht unbedingt zu seiner Eigenart; sie ist eine getrennte Schicht, die künstlich auf den Scherben aufgetragen wird. Es ist nun in weiten Kreisen des Publicums, trotzdem schon anderthalb Jahrhunderte lang bei uns Porcellan fabricirt wird, recht wenig bekannt, wie das Porcellan eigentlich entsteht; in dieser Hinsicht eine leicht verständliche Aufklärung zu geben, sei der Zweck dieses Aufsatzes.

Ein Hauptbestandtheil des Porcellans ist natürlich der Stoff, welcher gestattet, ihm in ungebranntem „rohem“ Zustande jede gewünschte Form zu ertheilen. Hierin zeigt sich die entfernte Verwandtschaft desselben mit der einfachsten Töpferwaare. Ob wir Mergel betrachten, Lehm, Thon, Porcellanerde — alle enthalten, gemischt mit mehr oder weniger fremden Stoffen, einen Körper, welchen der Chemiker „Thonsubstanz“ genannt hat. Diese Thonsubstanz — eine Verbindung von Aluminiumoxyd, Kieselsäure und Wasser ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) — hat die Eigenschaft, mit Wasser einen form- und knetbaren Teig zu geben, der nach dem Austrocknen die einmal erhaltene Form bis ins Kleinste bewahrt und beim Brennen sich in eine feste und harte Masse verwandelt. Da er durch diese Proceduren alles Wasser, auch das chemisch gebundene, verliert, ist es klar, dass sein Volumen abnehmen muss: er „schwindet“. Würde man das Brennen aufs äusserste treiben, bis zu den höchsten Temperaturen, die wir erzeugen können, so würde die Thonsubstanz schliesslich zu Glas schmelzen. Aber bis in die Nähe dieses äusserst hohen Schmelzpunktes behält dieselbe, so sehr sie auch schwindet, doch exact ihre äussere Form bei. Und hierin liegt — neben seiner Formbarkeit, seiner „Plasticität“ — der zweite unschätzbare Werth dieses Stoffes: er ist feuerfest und behält im Feuer seine Form, er „steht im Feuer“.

In den gewöhnlichen Lehmen und Töpferthonen ist die geschilderte Substanz nur zum kleineren Theil enthalten. Sie wird erdrückt von beigemengten Resten allerlei zufälliger Gesteine, welche viel leichter schmelzbar sind und schon bei geringer Brenntemperatur die Thonsubstanz in den Schmelzfluss mit hineinziehen. Diese leicht schmelzenden Gesteinsarten nennt der Chemiker „Flussmittel“. Die Töpferwaaren können ihretwegen nur bei niederer Temperatur gebrannt werden. Ausserdem sind in solchen Thonen viele färbende Beimengungen vorhanden:

Eisen, Mangan, Titansäure, Vanadinsäure u. s. w., welche dem gebrannten Scherben eine rothe oder gar eine hässlich schmutzige Farbe verleihen. Beide Thatsachen verhindern, dass solche Thone für die Porcellanfabrikation in Betracht kommen. Dass die unreinen Färbungsmittel dies nicht gestatten, ist ohne weiteres ersichtlich; die Verhältnisse des Schmelzens der Flussmittel indess und ihrer Einwirkung auf die Thonsubstanz werden uns erst weiter unten klar werden.

Porcellanerde oder Kaolin kann als reine Thonsubstanz ohne nennenswerthe Beimengungen betrachtet werden. Wird nun diese Erde geformt und hoch gebrannt, so erhalten wir harte weisse Körper von gewünschter Gestalt — aber niemals Porcellan. Die Scherben solcher Gefässe würden zweier charakteristischer Eigenschaften ermangeln: der glasartig-dichten Beschaffenheit und der Transparenz. Porcellanerde allein bleibt nämlich stets porös und undurchsichtig. Würde man sie noch höher brennen, so bliebe diese Eigenschaft die gleiche, bis zum Schluss, fast ohne Uebergang, der ganze Scherben sich deformiren und zum Kuchen zusammenschmelzen würde. Um also den Scherben dicht und transparent zu erhalten, muss ein anderer Weg eingeschlagen werden.

Wenn man einen dünnwandigen porösen Körper sich mit Wasser vollsaugen lässt, so wird er — was beim erstmaligen Beobachten merklich überrascht — plötzlich durchscheinend, wenn anders er nicht zu undurchsichtig gefärbt ist. Diese Erscheinung erklärt das ganze Geheimniss des Porcellans: wir brauchen nur dafür zu sorgen, dass die Poren der gebrannten Thonsubstanz mit einer durchsichtigen, also glasartigen Substanz gefüllt werden. Auf diese Weise wird der Scherben dicht und transparent werden und doch seine Form scharf beibehalten.

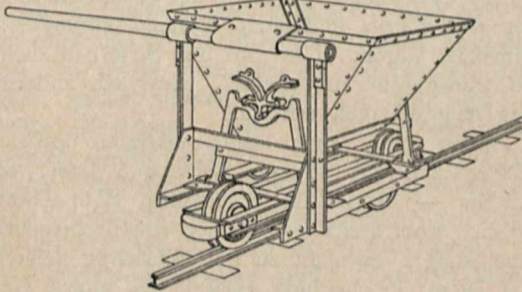
Diese Aufgabe zu erfüllen, ist nun nicht so einfach. So wie die erste Aufgabe, das Formen und Hartbrennen, uns an die einfache Töpferkunst erinnerte, so verbindet uns diese zweite Aufgabe mit der Glasmacherei. Der Gedanke liegt ja nahe: man mischt die Thonsubstanz mit einem Körper, der beim Brennen schmilzt, also mit einem Flussmittel, das aber beim Abkühlen dann nicht zu Krystallen, sondern zu einem Glase erstarren muss; auf diese Weise wäre unser Zweck erreicht. Indessen ist die Verwirklichung dieses Gedankens schwieriger, als man glaubt. Die meisten Flussmittel sind nämlich so geartet, dass sie beim Schmelzen äusserst scharf auf alle anderen Körper einwirken und so die ganze Thonsubstanz selbst in den Fluss mitreissen. Mit anderen Worten: sowie solche Flussmittel zum Schmelzen kommen, ist es auch bereits um das starre Gerippe der Thonsubstanz geschehen; sie füllen nicht friedlich ihre Poren

aus, sondern nehmen das ganze Gebilde mit fort.

Wir erinnern uns hier sofort der oben erwähnten ordinären Thone, die, wie wir sahen, eine mit viel natürlichen Flussmitteln gemischte Thonsubstanz vorstellen. Man hätte meinen sollen, das sei ja schon eine natürliche Porcellanmischung: die Thonsubstanz ist da, ebenso die Flussmittel, die ihre Poren ausfüllen und sie dadurch transparent machen sollen. Die Sache geht aber nicht, einfach aus dem genannten Grunde, weil fast gleichzeitig mit dem Schmelzen der Flussmittel alles in Bewegung kommt und mitfließt.

Wir sehen also: es müssen solche Flussmittel mit der Thonsubstanz gemischt sein, welche selbst schmelzen, aber das Gerippe, dessen Poren sie ausfüllen, ziemlich unbeeinflusst lassen. Oder etwas technischer ausgedrückt, indem wir das Schmelzen der Flussmittel allein als „Sinterung“ bezeichnen: der Sinterungspunkt

Abb. 67.



Einschienenbahnwagen. System Stechow.

muss möglichst weit entfernt sein von dem Schmelzpunkt der ganzen Masse. Diese Bedingung ist es, welche die Porcellanfabrikation so penibel macht und sie zu einer schwierigen Kunst gestaltet; sie ist es, deren Erfüllung lange Zeit ein Geheimniss, ein „Arcanum“ blieb. Diese letztere schöne Bezeichnung erinnert uns beiläufig daran, dass die Chemiker der Kgl. Porcellanmanufactur in Berlin vor wenigen Jahrzehnten noch „Arcanisten“ hiessen, während die Assistenten den rührend unschuldigen Titel „Arcanistenzöglinge“ führten.

Um nun zu unseren Flussmitteln zurückzu-kehren, so hatten es die Chinesen besser als wir; denn ihren Kaolinen sind meistens von Natur aus Flussmittel in richtiger Menge und richtiger Beschaffenheit schon beigemischt, so dass sie im Brand von selbst die Aufgabe erfüllen, die wir als springenden Punkt oben erkannt haben. Die chinesischen Kaoline sind zum grossen Theil fertige Porcellanmassen. Bei den europäischen, also auch den deutschen, ist dies nicht der Fall. Zwar haben wir immerhin flussmittelhaltige Thone, welche nicht ganz so

ungünstig sind, wie vorhin geschildert; dieselben sintern in der That, ohne zu schmelzen. Sie werden auch zur Fabrikation einer ganzen Reihe von Gefässen benutzt. Allein sie sind weitaus zum grössten Theil unrein in Farbe, infolgedessen trotz der Sinterung nicht transparent — wir nennen sie „Steinzeug“.

Unsere reinbrennenden Kaoline und Thone aber sind meist frei von Flussmitteln und müssen künstlich mit einem solchen gemischt werden. Bis ein solches von geeigneter Beschaffenheit gefunden war, sind zahllose Versuche fehlgeschlagen, und wer endlich die richtige Mischung ausfindig gemacht hatte, hielt sein Verfahren ängstlich geheim. Im allgemeinen hat man sich für den Feldspat entschieden, eine Verbindung von Kali, Aluminiumoxyd und Kieselsäure ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$), welche etwa bei 1200° schmilzt.

Indessen treten bei dem Feldspat oder ähnlichen Materialien zwei neue Schwierigkeiten auf. Schon oben wurde darauf hingewiesen, dass reine Porcellanerde beim Brennen stark schwindet. Tritt nun der schmelzende Feldspat hinzu, der natürlich ganz ohne Reaction auf die Thonsubstanz nie bleiben wird, so erhöht sich diese Schwindung ganz beträchtlich, was das Arbeiten doch unangenehm beeinflusst. Ausserdem hat der Feldspat die störende Eigenthümlichkeit, zwar zu einem Fluss zusammenzuschmelzen und die Poren der Thonsubstanz auszufüllen, dann aber beim Erkalten gar nicht glasig zu bleiben, sondern tausend Kryställchen auszuscheiden. Die Transparenz würde dadurch sehr herabgedrückt werden.

Diese beiden Schwierigkeiten müssen also auch noch künstlich überwunden werden. Man erreicht dies durch reichlichen Quarzzusatz. Der reine Quarz dehnt sich beim Brennen beträchtlich aus, wirkt also der Schwindung entgegen; ausserdem erhöht er zwar den Schmelzpunkt des Feldspats, bewirkt aber dafür, dass er beim Erkalten nicht „entglast“, sondern spiegelblank bleibt.

Wir mischen also Thonsubstanz, Quarz und Feldspat, je nach den Wirkungen, die wir erzielen wollen, in den mannigfaltigsten Verhältnissen, formen und brennen — und das Porzellan ist fertig. —

Würden wir nur Quarz zumischen, so erhielten wir ein hartes weisses Product von geringer Schwindung mit undurchsichtigem, porösem Scherben. Man nennt dasselbe „Steingut“. Hat das Steingut einen unreinen Scherben, der erst durch weisse und undurchsichtige Glasur verdeckt werden muss und dann erst weiter decorirt werden kann, so haben wir „Fayence“. Wird die weisse Deckglasur der Fayence eigenartig bunt decorirt, oder werden auf den unreinen Scherben direct deckende farbige Glasuren aufgetragen, so haben wir „Majolika“. Die letzteren beiden erinnern

also im Princip an die ordinäre Töpferwaare, die eingangs erwähnt wurde. Ebenso wie „Steinzeug“ ein unedles Porcellan ist, so ist Töpferwaare (oder „Thongut“) ein unedles Steingut. Bei den letzteren würde im Gegensatz zu den ersteren in schärferem Brande, der aber beim reinen Steingut dann höher sein müsste als der Porcellanbrand, die „Sinterung“ zusammenfallen mit der Schmelzung des Ganzen. Es braucht wohl kaum betont zu werden, dass die Grenzen zwischen den verschiedenen Arten von Thonwaaren in Wirklichkeit lange nicht so hübsch scharf sind, wie es hier, um des Principes willen, dargestellt wurde.

Um zum Porcellan zurückzukehren, sei kurz noch einiges von der Glasur erwähnt. Dieselbe ist eine feingemahlene, leicht schmelzbare Mischung verschiedener Flussmittel, welche in Wasser aufgeschwemmt wird. Der Porcellanscherben wird zunächst schwach gebrannt, „verglüht“, so dass er noch porös ist, und in diesen Brei eingetaucht: Das Wasser wird angesaugt, die Glasur bleibt als feines Mehl auf dem Scherben sitzen. Beim endgültigen

„Garbrande“ schmilzt dieselbe zum Glas und überzieht so nach dem

Abkühlen die Aussenfläche spiegelblank. Alles Porcellan ist somit zweimal gebrannt, weil so die Glasur sich am rationellsten aufbringen lässt. Merkwürdigerweise aber nennt man gerade die unglasirte Waare, die nur aus Zweckmässigkeitsgründen dieselben Oefen passirt wie die andere, — „Biscuit“. Als ob die glasirte nicht auch zweimal gebrannt wäre!

Doch der freundliche Leser wolle diese seltsame Logik entschuldigen! Der Techniker ist kein Philologe; er wägt nicht lange die Worte, bei ihm kommt es auf die Logik der Thatsachen an. Dies möge man auch beim Studium des vorliegenden Aufsatzes nachsichtig beherzigen.

[9793]

Einschienige Feld- und Industriebahnen.

Mit neun Abbildungen.

In Nachstehendem sollen, nachdem die als Industriebahnen für weitere Entfernungen besonders in Betracht kommenden Hängebahnen bereits im XVI. Jahrgang des *Prometheus*, S. 678, eingehend gewürdigt worden sind, die einschienigen an den Boden gebundenen, sogenannten Flachbahnen näher beschrieben werden.

Dieselben sind weniger für grosse Entfernungen berechnet, sondern sie finden ihre Anwendung besonders als Feld- und Forst-

Abb. 68.



Einschienigenbahnwagen. System Lehmann.

bahnen, ferner als Industriebahnen innerhalb der Fabrikhöfe, Werkplätze und Gebäude selbst, sowie auch bei Erd- und sonstigen Bauten; auch für militärische Zwecke stehen sie in Gebrauch. Als Betriebskraft dient meist Menschenkraft, bei grösseren Entfernungen, besonders bei den Flachbahnen, kommt auch der Pferdebetrieb in Anwendung.

Zur Zeit haben zwei Ausführungsarten dieser einschienigen Flachbahnen weitere Verbreitung gefunden, das von dem Märkischen Industrie- und Handels-Syndicate zu Berlin vertriebene System von Stechow und die von A. Lehmann verbesserte und von der Breitenseer Maschinen- und Feldbahnfabrik Lehmann &

Leyrer in Wien ausgeführte Anordnung. Das erstere System wird durch den in Abbildung 67 dargestellten Muldenkippwagen gekennzeichnet. Wie man aus dieser Abbildung ersieht, laufen die hinter einander befindlichen Wagenräder auf

beiden einzelnen Räder, wie Abbildung 68 zeigt, durch Lagerung einer senkrecht stehenden drehbaren Gabel so weit seitenbeweglich gemacht worden, dass mit diesen Wagen thatsächlich Bögen von 2,50 m, bei entsprechender Aus-

Abb. 69.

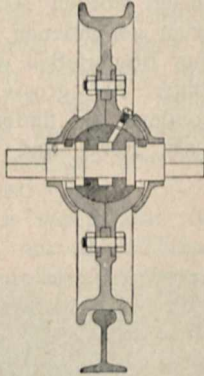
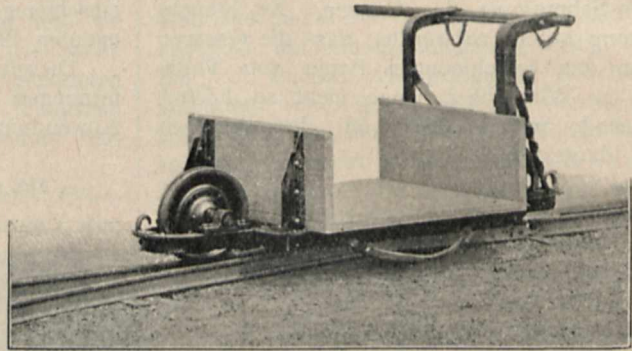
Kugellauf rad von Lehmann.¹

Abb. 70.

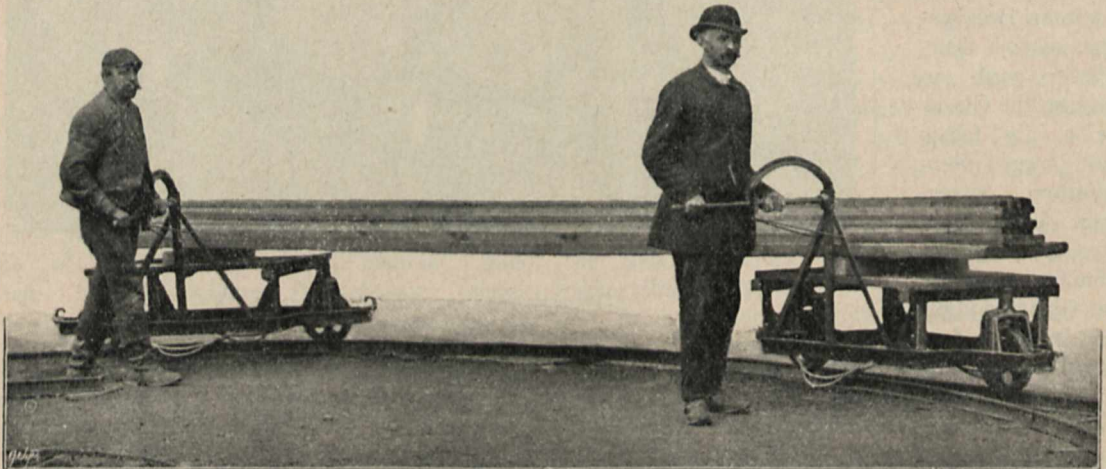


Einschienbahnwagen mit Kugellauf rädern.

einer einzigen Schiene, und das Gleichgewicht des Fahrzeuges während der Fahrt wird durch den die Beförderung bewirkenden, an der Querstange angreifenden Arbeiter erhalten. Im ruhenden Zustande stützt sich der Wagen mit einer Seite auf die unten sichtbaren seitlichen Bügel. Die Radachsen sind beim System

bildung des Wagengestelles sogar solche von 0,50 m Halbmesser befahren werden können. Die Anpassungsfähigkeit einer derartigen Bahnanlage an die gegebene Situation ist daher eine fast unbegrenzte, was besonders bei Anlagen auf engen Fabrikhöfen und innerhalb der Gebäude von grossem Werthe ist.

Abb. 71.



Lehmansche Plateauwagen für Beförderung von Langholz und dergl.

Stechow fest gelagert, für längere Wagen kommen daher zweirädrige Drehschemel in Anwendung.

Die von Lehmann angestrebten Verbesserungen betreffen in der Hauptsache die Erzielung einer grösseren Curvenbeweglichkeit der zweiaxigen Wagen. Zu diesem Zwecke sind die

In neuerer Zeit ist die Lagerung der Räder vereinfacht worden. Das zu diesem Zwecke construirte Kugellauf rad, Abbildung 69, besitzt als Nabe eine Stahlkugel, um die sich der Radkörper mit dem Kugelgehäuse bewegen kann. Diese Bewegung erfolgt nur in den Curven; in den geraden Gleisstrecken dreht sich das ganze

Rad sammt der Nabenkugel um die festgelagerte Achse, wobei es gegen Seitenschwankungen durch halbrunde Stahlprismen gesichert ist, die beiderseits auf der Achse aufgesattelt sind. Entsprechende kreisrunde Aussparungen im Kugelgehäuse, deren Grösse sich nach dem kleinsten Bogenhalbmesser der Bahn richtet, ermöglichen die seitlichen Bewegungen des Rades. In der Kugelnabe selbst ist eine kleine Oelkammer vorgesehen, welche Achse und Kugelgehäuse mit Oel versorgt. Ein mit solchen Rädern, welche ohne Höherlegung der Last grosse Raddurchmesser gestatten, ausgerüsteter Plateauwagen ist in Abbildung 70 dargestellt.

Dass sich die Einschienebahnwagen auch für den Transport grösserer Stücke, wie Langholz, Träger u. dergl. eignen, zeigt die Abbildung 71, welche zwei für Beladung von der Seite aus eingerichtete und mit abnehmbaren Drehschemeln ausgestattete Plateauwagen im Betriebe darstellt.

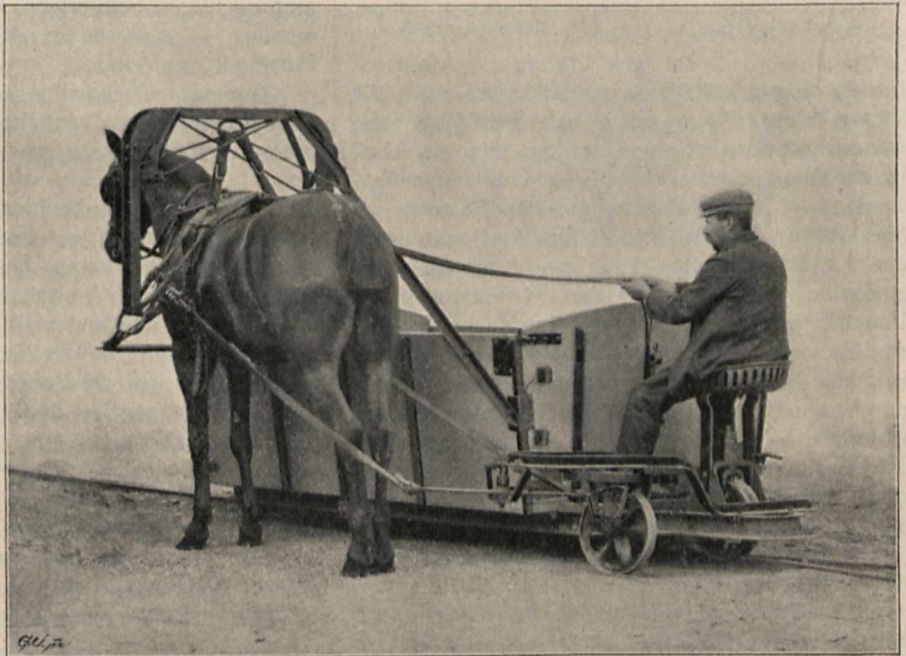
Für die Förderung mit Zugthieren ist an der einen Seite des Wagens ein Tragbügel angeordnet, welcher die Einspannvorrichtung trägt, während am Wagenende die Zugvorrichtung angebracht ist. Wie Abbildung 72, welche einen

Lehmanschen Feldbahnwagen für Pferdebetrieb zeigt, ersehen lässt, ist auch noch eine vom Kutscher zu bedienende sich auf den Boden stützende Entlastungsschraube vorhanden, welche beim Stillstand des Wagens die Entlastung des Zugthieres von dem Uebergewicht des Bügels u. s. w. bewirkt. Diese Schraube, welche unten einen Hemmschuh trägt, ist auch als Bremse zu benutzen. Während der Fahrt tritt durch die Zugvorrichtung von selbst eine Entlastung des Pferdes ein.

Der Oberbau der Einschienebahn ist naturgemäss von grosser Einfachheit und Billigkeit. In Abbildung 73 ist derjenige für Feldbahnen dargestellt, welcher aus einer einfachen Schiene mit eisernen Querschwellen von 0,30 m Länge besteht. Bei transportablen Bahnanlagen werden

kurze Schienenelemente mit Hakenlaschen verwendet, während bei festen Anlagen längere Schienen mit fester Verlaschung zur Anwendung gelangen. Bei Bahnen im Pflaster und innerhalb der Gebäude werden Rillenschienen nach Abbildung 74 verlegt. Hierbei müssen die Räder, welche sonst zwei seitliche Spurkränze besitzen, mit nur einem mittleren Spurkranz versehen sein. Falls beide Gleisanordnungen bei derselben Bahnanlage in Anwendung kommen müssen, so lässt sich das Rillenschienengleis ebenfalls so ausbilden, dass es mit zwei flantschigen Rädern befahren werden kann. In welcher einfacher Weise sich Weichen herstellen lassen, geht aus Abbildung 75 hervor, welche

Abb. 72.



Einschiener Feldbahnwagen für Pferdebetrieb von Lehmann.

eine Dreiwegeweiche für Querschwellengleis, von oben gesehen, darstellt. BUCHWALD. [9819]

Das ostafrikanische Küstenfieber der Rinder und die südafrikanische Pferdesterbe.

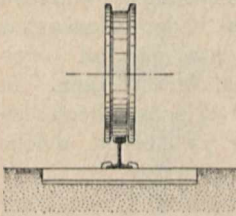
Von Dr. L. REINHARDT.

(Schluss von Seite 41.)

Nachdem es entschieden war, dass die deutschen Forscher in jener Seuche, welche die Rinderherden Rhodesias vernichtet hatte, einer bisher unbekanntes Krankheit gegenüberstanden, erhob sich alsbald die Frage nach ihrem Ursprunge. Da wurde zunächst festgestellt, dass sicherem Vernehmen nach zuerst aus Australien importirte Rinder an der Seuche

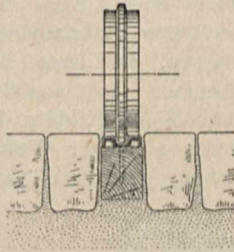
erkrankt waren. Cecil Rhodes, der kühne Organisator, hatte zu Ende des Jahres 1900 ungefähr 1000 Rinder aus Neusüdwaales zu Schiff nach Beira, dem auf portugiesischen Gebiete gelegenen Hafen Südafrikas, bringen lassen, um sie von da auf dem Landwege in die seinen

Abb. 73.



Querschwellengleis.

Abb. 74.



Rillenschienengleis

Namen tragende Colonie zu befördern. Da die Thiere nicht alle zugleich mit der Eisenbahn weitertransportirt werden konnten, ging ein Theil in der Nähe der — übrigens vollkommen gesunden — Herde eines englischen Farmers auf die Weide. Zwei oder drei Wochen später trat die Krankheit unter dem aus Australien eingeführten Vieh auf, das nun schleunigst nach Umtali im Innern geschafft wurde, weil man unglücklicherweise meinte, die klimatischen Verhältnisse Beiras wären an dem Sterben schuld und gesunde Höhenluft würde bald Heilung schaffen. Von Umtali aus verbreitete sich dann die Seuche, den Verkehrswegen entlang, über das ganze Land, um mit der Zeit die entsetzlichsten Verheerungen anzurichten.

Wie aber und wo hatte sich das australische Vieh inficirt?

Robert Koch nahm an, dass dies an der Küste in Beira geschah, dass die dort heimischen, scheinbar ganz gesunden Rinder, seit langem durchseucht und immun, die Parasiten, wenn auch in minimaler Anzahl, noch in ihrem Blute trugen und so, natürlich durch die Vermittlung eines Zwischenwirthes, der Zecke, zur Infektionsquelle für das australische Vieh würden. In früheren Jahren und bei seiner letzten Forschungsreise nach Afrika hatte Koch Beobachtungen gesammelt, die ihn zu jener Annahme berechtigten.

So ist, um ein Beispiel anzuführen, der Viehbestand an der Küste von Deutschostafrika anscheinend gesund. Kommt aber fremdes Schlachtvieh, etwa aus dem Innern, dorthin und wird auf die Weide getrieben, so erkranken die eingeführten Thiere alsbald und sterben zum grossen Theile. Der Fleischer in Dar-es-Salam weiss dies und versteht durch schnelles Schlachten pecuniäre Verluste von sich abzuwenden. In

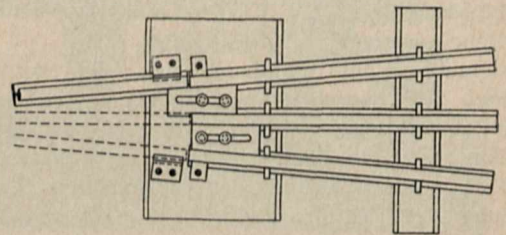
dem Blute dreier solcher Schlachthiere, die erst wenige Wochen zuvor aus dem Innern an die Küste gebracht worden waren, fanden die deutschen Forscher dieselben stäbchenartigen Parasiten, die sie nun in Rhodesia wiedersahen und hier endgiltig als Erreger des afrikanischen Küstenfiebers der Rinder feststellten.

Von den verschiedensten Theilen der Ostküste und besonders von Beira liessen sie sich, um die epidemiologisch überaus wichtige Frage zu klären, Blutausrichse gesunder Thiere schicken, und fast in allen Fällen konnten sie, wenn auch bisweilen erst nach stundenlangem Suchen, mit einer von Giemsa modificirten Romanowskyfärbung — bestehend in einer einprocentigen, mit Spuren von Soda versetzten wässrigen Methylblaulösung, der einige Tropfen einer einprocentigen wässrigen Eosinlösung beigefügt werden — ganz vereinzelte, wohlcharakterisirte Parasiten entdecken.

Zum *experimentum crucis* stellte darauf das Gouvernement von Deutschostafrika den Forschern mehrere Küstenrinder zur Verfügung. War in der That die Seuche, die an der Küste dem aufmerksamen Beobachter nur in den bescheidensten Grenzen und bloss gelegentlich zum Bewusstsein kam, dieselbe, welche jetzt in unheilvollem Zuge Tausende und aber Tausende von Rindern in Rhodesia und Transvaal hinwegraffte, so durften an der Küste heimische Thiere, nach Bulawayo transportirt, nicht erkranken. Und wirklich blieben die Rinder auf dem hochinfectiösen Versuchsfelde im Innern vollkommen gesund. Damit bestand die Annahme Kochs vollkommen zu Recht, und die Frage nach dem Ursprunge der Krankheit war somit erledigt.

Nun galt es die wichtigste Frage zu lösen: Wie konnte man dem allgemeinen Sterben Halt gebieten?

Abb. 75.



Dreiwegeweiche für Querschwellengleis.

Das Einfachste wäre, die betreffenden Zwischenwirthes des Krankheitserregers, die Zecken, auszurotten; denn damit nähme die Rinderkrankheit mit einem Schlage ein Ende. Doch kann dieser Gedanke niemals verwirklicht werden. Durch ihre ungeheure Fruchtbarkeit machen diese Blutschmarotzer nicht nur alle Angriffe ihrer Feinde, auch des Menschen, illu-

sorisch, sondern sie bohren sich auch mit Vorliebe an Stellen, wie im innersten Gehörgange des Rindes, ein, wo man ihnen absolut nicht beikommen kann. Periodisches Abbrennen der Felder und daneben von gesetzswegen angeordnete Reinigung der Rinder mit einer Petroleumlösung liessen einen irgendwie erkennbaren unmittelbaren Nutzen nicht erwarten. Und fand man wirklich einmal aussen an dem Cadaver eines gefallenen Rindes keine Zecken, so sah man nach dem Abschneiden der Ohren tief unten im Gehörgange Scharen davon an Plätzen sitzen, wo beim lebendigen Thiere die Hand oder Instrumente des Menschen nie hingelangen konnten. Eine einzige Zeckenmutter legt Tausende von Eiern. Nach dem Auskriechen sitzt die junge Brut monatelang in dichten Klumpen an den Spitzen der Gräser, trotz Sonne, Wind und Regen geduldig mit ausgestreckten Vorderbeinen wartend, bis das Thier kommt, das ihr Wohnung und Nahrung bieten soll, bis sie, erwachsen und befruchtet, einer neuen Generation von Schmarotzern das Leben schenkt.

Da es nun vollkommen unmöglich ist, die Zwischenwirthe des Krankheitserregers, die Zecken, zu vernichten, so musste man versuchen, die Parasiten im Körper des Rindes zu tödten. Dann konnten sie nicht in die Zecken gelangen, und die ständige Quelle der Infection war damit verstopft. Es war dasselbe Verhältniss wie bei der Malaria, bei der man die kranken Menschen mit Chinin behandelt, um die Plasmodien in ihrem Blute zu vernichten und dadurch den *Anopheles*-Mücken, die man nicht ausrotten kann, die Möglichkeit zu nehmen, sich mit den Malariakeimen anzustecken und sie nach deren geschlechtlicher Vermehrung im Körper des Mückenweibchens durch den Stich auf gesunde Menschen zu übertragen und dadurch in ihnen das Wechselfieber zu erzeugen.

Leider gelang es nun nicht, gegen die Erreger des Küstenfiebers der Rinder ein specifisches Heilmittel, wie etwa Chinin gegen die Malaria, zu finden. Zwar stellten die Forscher durch literweise Uebertragung von Blut bereits erkrankter Thiere auf gesunde ein starkes cytolytisches Serum her, das die Parasiten im Körper der kranken Rinder schnell zum Verschwinden brachte. Doch erwies sich die Methode in der Folge als praktisch undurchführbar, weil schon nach verhältnissmässig kleinen Dosen dieses Serums die geimpften Thiere, selbst wenn sie erst am Beginne ihres Leidens standen, unter Erscheinungen von Blutharnen und Gelbsucht als Symptomen einer intensiven Zerstörung der zum Leben so wichtigen rothen Blutkörperchen zu Grunde gingen. Auf gesunde Thiere hatte das Serum allerdings keine ähnlich giftige Wirkung.

Unter europäischen Verhältnissen hätte nun Koch sicherlich zur Ausrottung der Seuche neben den nöthigen Absperrungsvorrichtungen das sofortige Abschachten der erkrankten Rinder und das allmähliche Tödten aller derjenigen Thiere empfohlen, die noch Parasiten im Blute beherbergten. In Rhodesia war dieses Verfahren, wie auf wiederholtes Befragen von kompetenter Seite versichert wurde, leider aus verschiedenen Gründen nicht möglich, insbesondere wegen des Mangels an Einfriedigungen und aus Rücksicht auf den Widerstand, den die schwarze Bevölkerung einer ihr ganz unverständlichen Maassregel entgegengebracht haben würde. Auch hatte man der Krankheit ja schon gar zu viel Zeit gelassen, um sich überall im Lande zu verbreiten und einzunisten.

So musste denn also nach einem Immunisirungsverfahren gesucht werden. Dass das Küstenfieber durch Blutinjectionen vom kranken Rind auf ein gesundes nicht übertragen werden kann, wurde bereits erwähnt. Indessen zeigte es sich, dass nach wiederholten Blutinjectionen in dem Blute der so behandelten Thiere allmählich Parasiten des Küstenfiebers, wenn auch ausserordentlich spärlich an Zahl, auftreten. Ob man nun als Ausgangsmaterial das Blut eines schwerkranken Rindes wählt oder das eines solchen, welches bereits vor Monaten die Krankheit überstand und nur noch vereinzelte Plasmodien führt, ist hierbei vollkommen gleichgiltig: sie vermehren sich eben nur in ganz beschränktem Umfang im Körper des neuen Wirthes.

Injicirte man literweise reichlich parasitenhaltiges Blut gesunden Thieren, so gewann deren Blutserum stark cytolytische, d. h. die rothen Blutkörperchen auflösende Eigenschaften, die man aber als solche wegen der unangenehmen Nebenwirkungen therapeutisch leider nicht verwerthen konnte. Diese geimpften Rinder selbst waren aber gegen die Feldinfection geschützt. Damit hatte man also ein Impfverfahren, aber ein solches, das praktisch vollkommen unbrauchbar war, da man dazu schwerkranke Thiere in grosser Zahl gebraucht und wiederholt sehr umfangreiche Einspritzungen unter die Haut machen muss.

Koch hoffte nun, durch Injectionen kleiner Mengen Blut, welches nur vereinzelt Parasiten enthielt, zum gleichen Ziele zu gelangen. Er sagte sich, dass die fehlende Menge der Plasmodien wohl durch die Länge der Zeit ersetzt werden könnte, in der die einzelnen Parasiten auf den Organismus ihres Wirthes einzuwirken Gelegenheit fänden. Ein Rind, das monatelang avirulente Parasiten im Blute trug, musste so nach und nach eine gewisse Immunität gegen eine Infection mit virulentem Materiale gewinnen.

Da die angestellten Beobachtungen die Anschauungen Kochs unterstützten, da ferner die

Zeit drängte und an einen Erfolg der Impfung nur dann zu denken war, wenn man in noch seuchenfreien Gebieten einige Monate vor dem Einsetzen der Krankheit impfte, so wurden schnell die nöthigen Anweisungen gegeben. Koch empfahl, vier bis fünf Monate lang alle 14 Tage je 5 ccm defibrinirtes Blut, das von einem nach schwerer Krankheit genesenen Thiere stammte, den zu schützenden Rindern einzuspritzen, und hat damit bis heute billigen Ansprüchen vollkommen genügt, wenn es auch angezeigt ist, mit einem abschliessenden Urtheile noch zu warten, zumal da durch die Länge der Zeit die Schutzwirkung eine immer sicherere wird. Ein Nachtheil der Impfung besteht jedoch darin, dass die immunisirten Thiere Parasitenträger werden, die gegebenenfalls bei der Anwesenheit eines passenden Zwischenwirthes eine Gefahr für nicht vorbehandeltes Vieh bilden. Bei der eventuellen Ausfuhr immuner Rinder, wie auch bei der Einfuhr gesunder Thiere zu Zuchtzwecken sind diese Verhältnisse zu berücksichtigen. —

Die zweite Krankheit, mit der sich Koch und seine beiden Begleiter während ihres Aufenthaltes in Afrika beschäftigten, ist die Pferdesterbe, die schon seit hundert Jahren in Südafrika bekannt und von ungeheurer volkswirtschaftlicher Bedeutung ist. Die Seuche kommt vor in Rhodesia, Natal, Transvaal, Südwestafrika, in bestimmten Theilen der Capcolonie, und befällt zur Sommerzeit Pferde wie Maulthiere. Ihr Lieblichkeitssitz findet sich in den Thälern, an Wasserstellen, dem Laufe der Flüsse entlang; sehr hoch gelegene Orte verschont sie. Die Farmer glauben, ihre Thiere schützen zu können, wenn sie sie vor Thau und Tag und nach Eintritt der Dunkelheit nicht auf der Weide belassen.

Die Krankheit ist nicht von Pferd zu Pferd ansteckend, nur das Blut kranker Thiere ist bei künstlicher Uebertragung höchst infectiös. Diese Uebertragung besorgt eine nächtlich lebende Stechmückenart, deren Vertreter, alles nur Weibchen, beim Blutsaugen die Krankheit von kranken auf gesunde Pferde verpflanzen. Das sogenannte Incubationsstadium, d. h. die Zeit, welche nöthig ist, bis die mit dem infectiösen Stiche ins Blut eingepflichten Keime sich darin soweit vermehrt haben, dass die ersten Krankheitserscheinungen auftreten, ist in gewissem Grade von der Grösse der eingebrachten Dosis des belebten Giftes abhängig und beträgt 3—10 Tage. Die Temperatur steigt dann in Absätzen bis 40 und 41^o C. empor, verweilt auf dieser Höhe 3—4 Tage, um vor dem Tode, der gewöhnlich unter den Erscheinungen des Lungenödems erfolgt, unter die Norm zu sinken. An den kranken Pferden besonders in die Augen

fallend ist, ausser hochgradiger Pulsschwäche und Cyanose, d. h. bläulicher Verfärbung besonders der Schleimhäute infolge gestörten Abflusses des venösen Blutes, eine Anschwellung des Kopfes, die zwei Tage oder auch nur einige Stunden vor dem Tode aufzutreten pflegt. Die Höhlen über den Augen sind dabei prall gefüllt, die Lippen gedunsen und die vergrösserte, bläulich verfärbte Zunge ragt zwischen den Zähnen hervor. Bei der Section findet man starkes Lungenödem, einen serösen Erguss im Herzbeutel, locale Oedeme im Bindegewebe zwischen den Muskeln und Blutungen in den Schleimhäuten. Tritt der Tod rasch und plötzlich ein, so können ausser der erwähnten, leicht zu constatirenden Herzschwäche die übrigen Krankheitssymptome fast vollständig fehlen. Bei der Autopsie sieht man dann kaum besondere Veränderungen.

Entgegen der immer wieder vorgebrachten Behauptung, dass Plasmodien, insbesondere Piroplasmen, die Urheber der südafrikanischen Pferdesterbe seien, wurde constatirt, dass die sorgfältigste mikroskopische Untersuchung der Organe und des Blutes stets zu negativem Resultate führt. Der Erreger der Pferdesterbe ist also noch vollkommen unbekannt, wahrscheinlich weil er zu winzig ist, als dass wir ihn mit unseren jetzigen optischen Hilfsmitteln, auch unter Zuhilfenahme von künstlichen Färbungsmethoden, unserem Auge sichtbar machen könnten. Auch der Zwischenwirth und dessen Lebensweise müssen noch vollständig aufgeklärt werden, da wir bis jetzt mehr allgemeine Vermuthungen als einzelne Thatsachen über ihn kennen.

Während bei der künstlichen Ansteckung fast alle Pferde der Seuche erliegen, überstehen die natürliche eine gewisse Zahl derselben, ohne dass ihre Besitzer den Zeitpunkt der Erkrankung zu bemerken brauchen. Thiere, die den Aufenthalt in Rhodesia oder an anderen Orten Südafrikas, wo die Pferdesterbe heimisch ist, mehrere Jahre ertragen haben, gelten im allgemeinen als immun gegen die Seuche, wie man sich hier ausdrückt, als gesalzen. Sie müssen also zu irgend einer Zeit einen leichten Anfall durchgemacht haben, da sie in der That auch der künstlichen Ansteckung nicht mehr zugänglich sind.

Bei der volkswirtschaftlich so ungeheuren Wichtigkeit dieser Krankheit, die alle Jahre für viele Millionen werthvolle Thiere eingehen lässt, hat man schon seit vielen Jahren versucht, den seltenen natürlichen Vorgang der Immunisirung künstlich nachzuahmen und Pferde durch einen milden Anfall zu „salzen“. Hier und da sind vielleicht auch einige Pferde immunisirt worden, aber es konnte kein Verfahren gefunden werden, welches geeignet gewesen wäre, eine Immunität

ohne gar zu grosse Verluste zu erreichen. Da gelang es endlich Koch nach mühsamen Studien, ein einigermaassen wirksames Serum gegen die Krankheit herzustellen, welches von alten „gesalzenen“ Pferden, die gleich mit den grössten Dosen infectiösen Materials behandelt wurden, durch wiederholte immer stärker werdende Einspritzungen desselben gewonnen wurde. Leichter noch als Pferde lassen sich Maulthiere gegen die Krankheit immunisiren. Doch sind die kostspieligen Versuche noch lange nicht abgeschlossen und wird uns die Zukunft wohl zweifellos noch bessere Immunisirungsmethoden, als diese von Koch angegebene, kennen lernen.

[9813]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Wenn man verschiedene Farbstoffe bezüglich ihres Werthes mit einander vergleichen will, so muss man sich über die Eigenschaften Rechenschaft geben, welche den Werth eines Farbstoffes bedingen. Für den Consumenten der mit Farbstoffen gefärbten Erzeugnisse der Textilindustrie kommen bloss zwei dieser Eigenschaften in Betracht: die Schönheit und die Echtheit des Farbstoffes oder richtiger der mit ihm hergestellten Färbungen.

Ueber die Schönheit eines Farbstoffes entscheidet unser Auge. Eine frische, klare, ausgesprochene Nuance werden wir einer von Hause aus trüben und unbestimmten immer vorziehen. Denn wir wissen, dass es dem Färber nicht schwer ist, eine frische Färbung, wenn nöthig, durch allerlei Zusätze zu trüben, während es kein Mittel giebt, eine an sich trübe Nuance frisch und klar zu machen.

Weniger leicht ist es, über die Echtheit einer Färbung ein Urtheil zu fällen. Denn es giebt nicht nur eine, sondern eine ganze Anzahl von Echtheiten, welche durchaus nicht Hand in Hand zu gehen brauchen. Ein Farbstoff kann nicht sehr waschecht, dafür aber hervorragend lichtecht sein oder umgekehrt. Oder er kann diese beiden Echtheiten in sich vereinigen, dabei aber eine mangelnde Reibechtheit oder Chlorenchtheit aufweisen. Es giebt auch Farbstoffe, die nicht plättech sind oder die da „bluten“, d. h. bei sonst recht befriedigenden Echtheitseigenschaften auf mitverwebte weisse Fasern abfärben, wenn man sie längere Zeit im Wasser liegen lässt. In der Wollfärberei spielt endlich noch die Walkechtheit eine grosse Rolle.

Wir haben nur äusserst wenige Farbstoffe, welche alle Arten der Echtheit in befriedigendem Maasse in sich vereinigen, und auch diese thun es nur in ihrer Anwendung auf ganz bestimmte Fasern. Fast jeder Farbstoff, sei er nun ein künstlicher oder ein natürlicher, hat seine Achillesferse, und die Kunst des Färbers besteht eben darin, jeden Farbstoff da zu verwenden, wo seine Fehler bedeutungslos sind.

Unter den natürlichen Farbstoffen verdanken das in der Krapfwurzel enthaltene Alizarin und der Indigo ihren Ruf ihrer besonderen Echtheit. Namentlich das Alizarin lässt, wenn es nach einem besonderen, ursprünglich aus Indien stammenden Verfahren als „Türkischroth“ auf Baumwolle gefärbt ist, kaum etwas zu wünschen übrig. Auch der scharlachrothe Ton einer solchen Färbung ist uns angenehm. Da sie endlich noch einen eigenthümlichen Geruch an sich hat, an dem man sie leicht erkennen kann,

so erfreuen sich türkischrothe Färbungen seit Jahrhunderten der grössten Beliebtheit bei den Hausfrauen und werden für alle möglichen Zwecke angewandt.

Nicht ganz so günstig ist das Zeugnis, welches man dem Indigo, dem „König der Farbstoffe“ ausstellen kann. Seine Nuance ist bei sehr tiefen Färbungen das bekannte dunkle Blau, welches durch seinen warmen, fast kupferigen Ton das ersetzt, was ihm an Reinheit und Leuchtkraft mangelt. In helleren Färbungen tritt der Mangel an Klarheit schon deutlich zu Tage, und an solchen erkennen wir auch, dass die vielgerühmte Lichtechtheit nur eine relative, keine absolute ist. Auch in häufig wiederholter energischer Wäsche leiden helle Indigofärbungen allmählich und nehmen jenen verwaschenen Ton an, den wir bei alten, vielgebrauchten Schürzen, Arbeiterblusen und Hosen so oft zu sehen Gelegenheit haben. Ganz besonders empfindlich aber sind mit Indigo gefärbte Stoffe gegen die Wirkungen des Chlorkalks, mit welchem heutzutage die Wäscherinnen nur allzufreigebig umgehen. Durch die Wirkung dieses Bleichmittels, gegen welches das Türkischroth zwar auch nicht ganz unempfindlich, aber doch weit widerstandsfähiger ist, bleicht eine Indigofärbung rasch vollständig aus und ist unwiederbringlich verloren.

Von der verschiedenen relativen Echtheit des Alizarins und des Indigos kann man sich leicht eine Vorstellung machen, wenn man ein älteres Exemplar der so beliebten rothblauen Kreuzstichstickereien zur Hand nimmt, für welche das erforderliche Stickgarn stets türkischroth und indigoblau gefärbt wird. Stets wird man finden, dass durch den Gebrauch und die oft wiederholten Wäschen der blaue Theil der Stickerei stärker gelitten hat, als der rothe.

Neben Roth und Blau ist noch Schwarz eine unentbehrliche Farbe. Auch hier hat ein natürlicher Farbstoff, das Blauholz, lange Zeit für unersetzlich gegolten. Für die Färbung der Baumwolle aber ist das Blauholz, wenigstens überall da, wo es sich um die Erzielung echter Färbungen handelt, durch das Anilinschwarz und die modernen Schwefelfarbstoffe verdrängt worden, in denen wir somit ein erstes Beispiel der qualitativen Ueberlegenheit künstlicher über die dem gleichen Zwecke dienenden natürlichen Farbstoffe zu erblicken haben.

Zuverlässig oder auch nur einigermaassen echte grüne Färbungen auf Baumwolle hat es zur Zeit der natürlichen Farbstoffe überhaupt nicht gegeben. Daher traut das Publicum auch heute noch einer grünen Färbung auf Baumwolle nicht allzu sehr. Darin hat es auch Recht, denn unsere reingrünen Farbstoffe lassen in Bezug auf Echtheit noch viel zu wünschen übrig. Wohl aber hat uns die Farbstoffsynthese im Coerulein einen olivengrünen Baumwollfarbstoff von grosser Licht- und Waschechtheit bescheert — ein weiteres Beispiel einer Leistung, die weit über das hinausgeht, was man bei ausschliesslicher Verwendung natürlicher Farbstoffe erreichen kann.

Echte gelbe Farbstoffe giebt es in ziemlicher Zahl, unter den natürlichen sowohl, wie unter den künstlichen. Mit ihrer Hilfe könnten wir uns auch ein erträgliches echtes Grün herstellen, wenn wir nur ein ausgesprochenes völlig echtes Blau besässen, welches sich mit Gelb mischen liesse. Denn Indigo giebt, mit Gelb überfärbt, nur ein stumpfes Flaschengrün und beweist dadurch aufs Neue, dass er eigentlich gar kein Blau, sondern eine Art Mittelting zwischen Blau und Schwarz ist, welches die Griechen ganz richtig als „*μελαν ἰνδικόν*“, indisches Schwarz, bezeichneten.

Uebrigens will ich mich feierlich dagegen verwahren, als wollte ich hier den Indigo schlecht machen. Das wäre

Majestätsbeleidigung gegen den König der Farbstoffe. Aber selbst ein König hat seine Schwächen, und auf sie habe ich hier hinweisen wollen. Dagegen hält er mit königlicher Treue an seiner Nuance fest. Selbst verwaschene Indigofärbungen sind immer noch blau, während manche andere, sonst gar nicht üble Farbstoffe ihre Unechtheit in einer allmählichen Veränderung ihrer Nuance, in einem Grau- oder Schwarzwerden der mit ihnen hergestellten Färbungen zum Ausdruck bringen.

Für dunkle Töne wird der Indigo immer seinen Werth behalten. Für helle Nuancen ist ihm seit Kurzem ein Concurrent erwachsen, ein neuer künstlicher Farbstoff von so wunderbaren Eigenschaften, dass ihm im ganzen Reiche der natürlichen und künstlichen Farbstoffe nichts Aehnliches an die Seite zu stellen ist. Dieser Farbstoff ist das Indanthren. Es ziemt sich, wohl über eine so seltsame neue Errungenschaft der Technik in einer Zeitschrift wie der unserigen zu berichten.

Alles an diesem neuen Farbstoff ist eigenartig — seine Herstellung, die Art seiner Färbung und sein Verhalten auf der Baumwollfaser, für welche allein er geeignet ist. Von seiner Erscheinung und seinem Verhalten in gefärbten Zustände soll hier hauptsächlich die Rede sein.

Das Indanthren leitet sich, ebenso wie das Alizarin, in letzter Linie vom Anthracen ab und bildet den ersten Vertreter einer ganz neuen Classe von Farbstoffen, deren Constitution schon ziemlich genau erforscht ist. Wie immer haben die dabei gewonnenen Aufschlüsse dazu geführt, andere, nahe verwandte Vertreter der gleichen Körperclassen zu entdecken, welche sich in ihren Eigenschaften als dem Indanthren ganz ähnlich erwiesen haben. Wir haben jetzt schon eine kleine Familie von solchen Farbstoffen, zu welcher ausser dem in etwas verschiedenen Abstufungen der Nuance herstellbaren Indanthren selbst noch das gelbe Flavanthren, das graue Melanthren und das tiefdunkelblaue Cyananthren gehören.

Dass es mehrere solche Farbstoffe giebt, ist recht gut, und wir können nur hoffen, dass die Familie sich mit der Zeit vergrössert. Denn die Art ihrer Färbung — eine Art Küpenprocess — ist so verschieden von der für andere Farbstoffe gebräuchlichen, dass an ein Mischen und Zusammenfärben nicht zu denken ist.

Die Indanthrenfarbstoffe liefern prächtig klare, leuchtende Färbungen, namentlich das Indanthren selbst erzeugt ein schönes, reines Blau auf Baumwolle, wie es sonst nur durch Farbstoffe erhalten werden kann, die sich durch besondere Echtheit nicht gerade auszeichnen. Dagegen ist am Indanthren gerade seine völlig beispiellose Echtheit das Allerbemerkenswertheste.

Gegen die Wirkungen des Lichtes ist das Indanthren so gut wie völlig unempfindlich. Es übertrifft in dieser Hinsicht jeden anderen Farbstoff. Es ist auch plätt- und reibeicht — im Gegensatz zu Indigo, der in dunklen Färbungen nie ganz reibeicht ist. Es ist absolut gleichgültig gegen kochende Soda- und Seifenlaugen und besitzt somit den höchsten Grad der Waschechtheit. Nur gegen Chlorkalk scheint es, ähnlich dem Indigo, empfindlich zu sein, denn ein energisches Chlorbad ändert seine Nuance und bewirkt ein Grünlichwerden derselben. Aber auch diese Unechtheit ist nur eine scheinbare, denn es genügt, eine solche durch Chlor veränderte Indanthrenfärbung kurze Zeit mit einer Lösung von Hydrosulfit zu behandeln, um die schönblaue ursprüngliche Färbung des Indanthrens in alter Frische wiederkehren zu sehen. Hier haben wir also einen Farbstoff, der, ohne selbst unter einer Chlorbehandlung zu leiden, es gewissenhaft dem Besitzer der Wäsche verräth, wenn

die Wäscherin der verbotenen Chlorkalkflasche zugesprochen hat. Ist das nicht reizend?

Mit Flavanthren lässt sich das Indanthren infolge seiner reinblauen Nuance zu einem schönen Grün mischen, welches natürlich ebenso echt ist, wie seine Bestandtheile.

Solchen Eigenschaften der von ihr entdeckten Farbstoffe gegenüber kann man wohl anerkennen, dass die Farbstoffindustrie nicht zu viel sagt, wenn sie sich rühmt, mit ihren neuesten Producten die Gaben der belebten Natur weit übertroffen und in den Schatten gestellt zu haben. Gegen die Tugenden des Indanthrens verblissen sowohl diejenigen des Indigos wie auch die des Alizarins, und wenn auch der Indigo fortfahren wird, den Weltmarkt zu beherrschen und als König der Farbstoffe gefeiert zu werden, so haben wir doch im Indanthren einen jungen Rivalen, der auf Grund der Tugenden, die er gezeigt hat, würdiger wäre, die Krone zu tragen.

Man sollte meinen, dass ein Farbstoff von so ausserordentlichen Eigenschaften, eine solche Verwirklichung des Ideals der Färberei, von dem ewig über die Mangelhaftigkeit der Färbungen räsonnierenden Publicum mit Begeisterung begrüsst und mit offenen Armen empfangen worden wäre. Aber das ist nicht der Fall. Obgleich das Indanthren und seine Verwandten schon seit einigen Jahren im Marke sind, ist doch nach den mit diesen Farbstoffen hergestellten Färbungen nur eine geringe Nachfrage. Kein devoter Ladenjüngling versichert mit verbindlichem Lächeln: „Meine Gnädige, Sie können den Stoff ruhig kaufen, denn er ist mit Indanthrenfarbstoffen gefärbt, die an Echtheit alles bisher Bekannte übertreffen!“ Keine Dame kauft versuchsweise den ihr vorgelegten reinblauen Stoff und kehrt zurück, um mehr davon zu verlangen, nachdem sie sich von seiner ausserordentlichen Echtheit überzeugt hat. Wie sollte sie auch? Denn sie lässt sich bei ihrer Wahl nicht von ihren Beobachtungen leiten, sondern von ihrem Vorurtheil. Und dieses Vorurtheil besagt, dass alle klaren Färbungen mit künstlichen Farbstoffen hergestellt und demgemäss unecht und unzuverlässig sind. Und berühmte Fachleute verkünden das Gleiche und werden zum Lohn dafür geadelt.

Die deutsche und einige ausländische Heeresverwaltungen sind freilich klüger. Sie treten zwar allem Neuen mit Vorsicht entgegen, aber sie arbeiten nicht mit vorgefassten Meinungen. Sie haben nicht lange gebraucht, um sich von den ausserordentlichen Echtheitseigenschaften des Indanthrens zu überzeugen, und infolgedessen dürfen die Kragen aus blauem Baumwollstoff, welche die Blusen unserer Marinesoldaten schmücken, nur noch mit Indanthren gefärbt werden. Unsere guten Blaujacken werden also in der Zukunft noch schmucker aussehen als bisher. Aber weshalb sollen sie allein schmuck aussehen? Auch die Matrosenanzüge unserer am Seestrände spielenden Kinder und manche andere aus blauem Baumwollstoff hergestellte Kleidungsstücke würden sich weit besser tragen, wenn man für ihre Herstellung mit Indanthren gefärbte Stoffe benutzte, die freilich etwas theurer sind als indigoblaue.

Auch die Japaner, die sich ja in so manchen Dingen als intelligente Leute erwiesen haben, zeigten sich dem Indanthren gegenüber klüger als unser p. t. gebildetes Publicum. Als bei ihnen das Indanthren auf den Markt kam, da dauerte es gar nicht lange, bis sie die Tugenden des neuen Productes erkannt hatten, und die einzige Klage, die sie führten, war die, dass Indanthrenfärbungen sich doch etwas theurer stellten, als solche mit Indigo. Aber das hinderte sie nicht, der Sache näher zu treten. Einige Färber und Händler traten zusammen und fabricirten eine

grosse Menge von mit Indanthren gefärbten und bedruckten Baumwollstoffen — blauweiss gemusterte Sommerstoffe, hellblaue Futterstoffe, Tücher und dergleichen mehr. Dann gaben sie dem neuen Blau den schönen Namen „Ushi-o-zo-me“, d. h. „Farbe der tiefblauen See“ und liessen sich denselben gesetzlich schützen. Nun erst warfen sie ihre Erzeugnisse auf den Markt und sorgten auch durch Beschickung der Ausstellung zu Osaka mit solchen Stoffen für ihr Bekanntwerden. Es dauerte nicht lange, da wusste ganz Japan, wie gut und dauerhaft die Ushi-o-zo-me-Stoffe waren, und es entstand eine grosse Nachfrage nach ihnen.

Bei uns kann es noch lange dauern, ehe es so weit kommt. Wenn nicht etwa ein findiger Schnittwarenhändler auf den Gedanken kommt, die mit unserem guten deutschen Indanthren gefärbten Ushi-o-zo-me-Stoffe als allerletzte japanische Novität auf den deutschen Markt zu bringen und durch die Forderung von phantastischen Preisen modern zu machen, wird es noch jahrelang heissen: „Ich danke schön, zu diesem Stoff kann ich mich nicht entschliessen, denn er ist mir zu blau. Reinblau ist „Anilin“, und „Anilin“ ist unecht!“ Und der Ladenjüngling wird mit verbindlichem Lächeln sagen: „Sie haben ganz recht, meine Gnädige, ich kann den Stoff auch nicht mit gutem Gewissen als vollkommen echt empfehlen. Nehmen Sie lieber dieses Violett, da leiste ich jegliche Garantie, denn Violett kann man nur mit natürlichen Farbstoffen färben!“ — was selbstverständlich nicht wahr ist.

OTTO N. WITT. [9828]

* * *

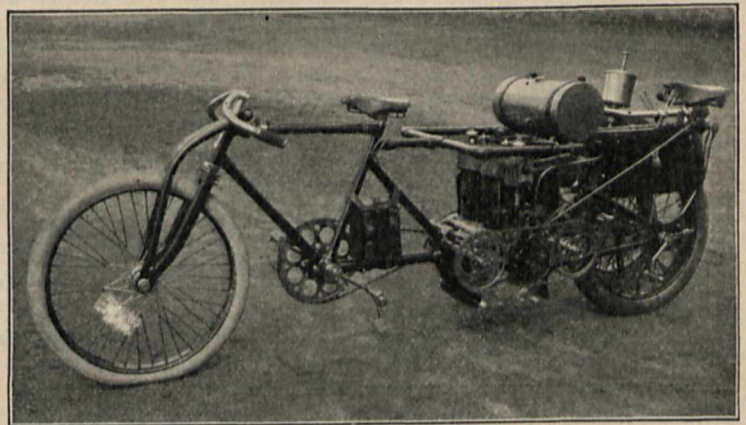
Die Roblschen Schrittmachermaschinen Modell 1905. (Mit einer Abbildung.) Die bei Steherrennen auf der Rennbahn heute erreichten Geschwindigkeiten sind bereits so hoch geschraubt — der Stundenrecord beträgt gegenwärtig 89,6 km — dass an die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Führungsmaschinen die weitestgehenden Ansprüche gestellt werden müssen.

Erfahrene Rennfahrer, wie z. B. Robl, haben sich daher bis jetzt noch nicht entschliessen können, von dem Princip, die Führungsmaschine zweiseitig zu bauen, abzugehen, weil dadurch die Verantwortung der Steuerung und Beobachtung der concurrirenden Fahrer einerseits, sowie der Bedienung des Motors und Beobachtung des eigenen Fahrers andererseits auf zwei verschiedene Personen übertragen werden kann. Es herrscht die Ansicht, dass einige der vorgekommenen bedauerlichen Unfälle dadurch hervorgerufen sind, dass es für den Fahrer einer einseitigen Maschine während eines scharfen und aufregenden Rennens eine zu grosse Zumuthung ist, seine Aufmerksamkeit gleichzeitig auf die Beobachtung der Concurrenz, die Steuerung der Maschine und die Bedienung seines Motors zu vertheilen.

Die Anordnung der von den Express-Fahrradwerken A.-G. Neumarkt bei Nürnberg gebauten neuen Roblschen Schrittmachermaschinen ist daher eine ähnliche wie bei den bekannten Fahrradandems. Aus der Abbildung 76 ist ersichtlich, dass dem vorderen Fahrer ausschliesslich die Steuerung des Fahrzeuges zufällt, eine Aufgabe, die ihn hinreichend in An-

spruch nimmt, da die zweicylindrigen Maschinen eine höhere Leistung als 100 km in der Stunde zulassen. Dieser vordere Fahrer pedaliert wie auf einem gewöhnlichen Fahrrad, um das Anfahren zu erleichtern, und bei plötzlich nothwendig werdendem Wechsel der Geschwindigkeit ausgleichend zu wirken. Der hintere Fahrer dagegen hat feste Stützpunkte für die Füsse und in der Nähe der Lenkstange die erforderlichen Hebel, um den Vergaser und die Zündung zu bedienen und zu reguliren. Direct vor dem Sattel befindet sich eine umfangreiche Oelpumpe, um dem Schwungradgehäuse des Motors während der Fahrt Schmierung zuzuführen. — Die verwendeten Motore sind bei einigen Maschinen eincylin drig; letztere können nur bei sehr schnellen und nach den modernsten Erfahrungen gebauten Rennbahnen Verwendung finden, also bei classischen Rennen, welche die absolute Höchstleistung verlangen. Die eincylin drigen Motore leisten 12—14 PS, die zweicylin drigen 20—24 PS. Die Uebertragung der Kraft auf das Hinterrad erfolgt durch Ketten. Oberhalb des Motors vor der Lenkstange

Abb. 76.



Roblsche Schrittmachermaschine. Modell I.

befindet sich das cylinderförmige Benzinreservoir, von welchem der Benzinzufluss zu dem seitlich des Motors angebrachten Vergaser erfolgt. Die Zündung ist die übliche mittels Accumulatoren, Inductionsapparat und Unterbrecher. Im allgemeinen ist zu bemerken, dass die Bauart dieser Maschinen so niedrig als möglich gehalten ist, was auf die Sicherheit der Steuerung und die Möglichkeit grösster Geschwindigkeit von bedeutendem Einfluss ist. Dass alle Theile, insbesondere die Vordergabel, von kräftigster Construction sind, ist bei den angewendeten kolossalen Motorstärken selbstverständlich und auch aus der Abbildung ersichtlich. Jedes einzelne Stück der Maschine wird vor der Bearbeitung peinlich genau untersucht, und die Schrittmacher selbst wenden bei der Montage und Unterhaltung der Maschine eine unter gewöhnlichen Umständen allzu penibel erscheinende Sorgfalt an, da der kleinste Materialfehler und das geringste Versehen bei den hohen Beanspruchungen während des Rennens zu schrecklichen Katastrophen führen können.

— s [9837]

* * *

Die Luftsäcke von *Diomedea exulans* und *D. fuliginosa* hat Dr. Fr. Ulrich (*Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition*, heraus-

gegeben von Chun) an einigen Exemplaren, die an der arktischen Eiskante geangelt und durch Formlösung mit nachfolgender Aufbewahrung in Alkohol conservirt wurden, untersucht. Der plumpe Körper des Albatrosses legt den Gedanken nahe, dass auch er — wie *Pelecanus* und *Palamodea* — durch subcutane Pneumaticität ausgezeichnet sei. Letzteres ist nicht der Fall; eine starke und dichte Befiederung an der Brust und am Schultergürtel giebt dem Körper jenes aufgedunsene Aussehen.

Bezüglich der Anatomie der Luftsäcke bestätigt Verfasser im allgemeinen die Angaben über andere, bisher untersuchte Vögel: Die *Sacci cervico-cephales*, die pharyngealen Ursprunges sind und durch die *Fissura sphenopalatina* mit Luft versorgt werden, sind wohl entwickelt. Von den übrigen neun Luftsäcken pulmonalen Ursprunges (U. rechnet den aus der Verschmelzung eines Paares entstandenen *S. clavicularis* als einen) zeichnet sich der unpaare *S. clavicularis* durch seitliche, symmetrische Anfangstheile aus, deren weitverzweigte intermuskuläre Divertikel sich bis zwischen die Flügelmuskel fortsetzen. In der ventralen Region liegt das „monströs entwickelte“ Diverticulum des *musculus pectoralis major*, durch Lage und Grösse in physiologischer Hinsicht interessant: Contrahirt der Vogel den grossen Brustmuskel — was ein Niederschlagen der Flügel zur Folge hat — so wird dieses *Diverticulum subpectorale* gefaltet und comprimirt; die Innenluft desselben entweicht dabei. Das umgekehrte Verhalten muss beim Heben der Flügel eintreten: Das Divertikel wird gespannt, Luft strömt ein. „Es muss das *Diverticulum subpectorale* beim Fluge Einfluss auf die Ventilation der Luft im respiratorischen Apparate haben.“ Dieser Befund steht im Einklange mit der Annahme Bär's, dass der Vogel im Fluge nicht zu athmen brauche, da bei der Flügelbewegung durch Druck auf die thorakalen Luftsäcke für Luftwechsel gesorgt werde. Die *Sacci diaphragmatici anteriores* und *posteriores* weisen nichts Besonderes auf. Die *S. abdominales* übertreffen auch hier alle übrigen an Volumen und hüllen das Darmrohr vom Pylorus bis zur Kloake ein. Was die Bedeutung der Luftsäcke anbetrifft, so liegt ihre Nützlichkeit für die Schwimmvögel klar auf der Hand: die Albatrosse schwimmen und schlafen selbst bei stürmischer See auf dem Wasser; der Pelikan fischt schwimmend und wird darin auch nicht sonderlich behindert, wenn er bei ergiebigem Fischfange seinen Körper mit grösseren Nahrungsmengen belastet.

Was die Ausdehnung der Pneumaticität anbelangt, so steht der Albatross *Pelecanus* und *Sula* darin nach, dass ihm ausgedehnte subcutane Luftbehälter fehlen und er auch nicht so weitgehende Knochenpneumaticität aufweist wie jene. Letztere kann bei *Diomedea* deshalb nicht so stark ausgebildet sein, da bei ihm die Flügelknochen, die wie Hebel wirken, also eine gewisse Stabilität besitzen müssen, so lang und schmal sind, „dass ein höherer Grad von Pneumaticität die Festigkeit des Knochens beeinträchtigen würde.“

Dagegen besitzt der Albatross in der extremen Entfaltung der Luftsackausstülpungen eine charakteristische Eigenthümlichkeit, die im Einklange mit der von keinem anderen Vogel erreichten Leichtigkeit und Ausdauer seines Fluges steht.

Dr. RABES. [9783]

* * *

Die Herstellung der englischen Biere Ale, Stoute und Porter erfordert nach Niels Hjelte Claussen ausser den gewöhnlichen Gährungsorganismen (*Saccharomyces*) eine secundäre Hefe (*Brettanomyces*), welche zu den

Torulaformen gehört und aus den englischen Bieren isolirt jetzt in Reinzucht verwendet wird. *Brettanomyces* bildet auch auf künstlichen Nährböden die typischen Riechstoffe der englischen Biere und reichliche Kohlensäure und andere Säuren. Er entwickelt sich am besten um 30° C. Das Verfahren zur Herstellung der Biere besteht darin, dass dem Biere nach der Hauptgährung etwa 75 ccm einer aufgeschüttelten Würzecultur des *Brettanomyces* pro Hectoliter hinzugefügt wird. Nach der Klärung ist eine längere Aufbewahrung in Flaschen bei 15—25° C. erforderlich. LUDWIG (Greiz). [9809]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Abegg, Dr. R., a. o. Professor a. d. Univers. Breslau. *Handbuch der anorganischen Chemie* in vier Bänden. Zweiter Band. 2. Abtheilung: *Die Elemente der zweiten Gruppe des periodischen Systems*. Mit 16 Figuren. Lex.-8°. (IX, 700 S.) Leipzig. S. Hirzel. Preis geb. 24 M., geb. 26 M.
- Dressel, Ludwig, S. J., Tortosa, Observatorio del Ebro. *Elementares Lehrbuch der Physik* nach den neuesten Anschauungen für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. Dritte, vermehrte und umgearbeitete Auflage. Zwei Bände. gr. 8°. Erster Band: Mit 292 Figuren (XV, 519 S.) Zweiter Band: Mit 363 Figuren (X u. S. 521—1063.) Freiburg i. B., Herdersche Verlagshandlung. Preis geb. 16 M., geb. 17,60 M.
- Gleichen, Dr. Alexander, Regierungsrat u. Priv.-Dozent in Berlin. *Vorlesungen über photographische Optik*. Mit 63 Figuren. gr. 8°. (IX, 230 S.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. 9 M.
- Körner, Dr. O., a. o. Prof. der Medizin u. Dir. d. Ohren- u. Kehlkopf-Klinik d. Univ. Rostock. *Können die Fische hören?* (Sonderabdr. aus „Beiträge zur Ohrenheilkunde“). Lex. 8°. (35 S.) Berlin, Julius Springer. Preis 1 M.
- Manes, Alfred, Dr. phil. et jur. in Berlin. *Die Arbeiterversicherung*. (Sammlung Göschen Nr. 267.) 12°. (130 S.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. —.80 M.
- Rambousek, Dr. Josef. *Lehrbuch der Gewerbe-Hygiene*. Mit 64 Abbildungen und 3 Tafeln. 8°. (VII, 135 S.) Wien, A. Hartleben. Preis geb. 5 M., geb. 6 M.
- Schmehl, Prof. Dr. Chr., Oberlehrer a. d. Grossherz. Oberrealschule zu Darmstadt. *Die Elemente der sphärischen Astronomie und der mathematischen Geographie*. Nebst einer Sammlung gelöster und ungelöster Aufgaben mit den Resultaten der ungelösten Aufgaben. Zum Gebrauche an höheren Lehranstalten und zum Selbststudium bearbeitet. Mit 52 in den Text eingefügten Figuren. 8°. (VIII, 110 S.) Giessen, Emil Roth. Preis geb. 1,60 M., geb. 2 M.
- Schoute, Dr. P. H., Professor der Mathematik an der Reichs-Universität zu Groningen (Holland). *Mehrdimensionale Geometrie*. Zweiter Teil: Die Polytope. (Sammlung Schubert XXXVI). Mit 90 Figuren und 123 Aufgaben. 8°. (IX, 326 S.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. 10 M.