



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
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 578.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 6. 1900.

Der Elbe-Trave-Kanal.

Mit zehn Abbildungen.

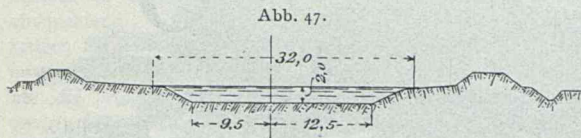
Am 16. Juni ist der Elbe-Trave-Kanal feierlich dem öffentlichen Verkehr übergeben und damit eine nach den Bedürfnissen der Gegenwart ausgebaute Wasserstrasse in das Verkehrsnetz eingefügt worden, die alte Hoffnungen neu belebt hat. Der neue, Lauenburg an der Elbe über Mölln mit Lübeck an der Trave verbindende Kanal folgt im allgemeinen dem Lauf des bereits in den Jahren 1393 bis 1398 erbauten Stecknitzkanals, der bis zum Ende des 16. Jahrhunderts die Hauptverkehrsstrasse für den Güterverkehr aus dem reichen Hinter- und Uferlande der Elbe über Lübeck nach der Ostsee und den skandinavischen Ländern und umgekehrt bildete. Ihm verdankt die alte Hansastadt Lübeck einen wesentlichen Theil ihres einst blühenden Handels und Reichthums, obwohl die Wassertiefe des Kanals nur flache, prahmartige Fahrzeuge von höchstens 43 cm Tiefgang mit 12,5 t Ladefähigkeit zu tragen vermochte und es an Zolsschwierigkeiten nicht mangelte. Dadurch wurden die Frachtkosten so hoch, dass der Verkehr auf dem Kanal späterhin im Wettbewerb mit dem Verkehr auf anderen Wegen erlahmte. Durchgreifende Verbesserungen des Kanals scheiterten im 17. und 18. Jahrhundert am Geldmangel Lübecks. Als dann 1815 das Herzog-

thum Lauenburg an Dänemark fiel und im Jahre 1865 die Lübeck-Hamburger Eisenbahn eröffnet wurde, sank der Verkehr auf dem Stecknitzkanal so weit, dass seine Einnahmen nicht mehr die Unterhaltungskosten deckten. Das Aufblühen des Handels nach der Wiederaufrichtung des Deutschen Reiches führte 1893 zu einer Einigung Preussens und Lübecks über den Ausbau des Kanals, zu dessen auf rund 23,5 Millionen Mark veranschlagten Baukosten Preussen 7,5 Millionen Mark beitrug. Der Bau kam nach den Plänen und unter Leitung des Wasserbaudirectors Rehder und unter Mitwirkung des Wasserbauinspectors Hotopp durch den Staat Lübeck zur Ausführung. Er wurde im Spätsommer 1896 begonnen, worüber die *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, Heft 24, vom 16. Juni 1900 eine ausführliche Beschreibung bringt, der auch das Nachstehende entnommen ist.

Der Kanal hat 22, in den Ausweichen 27,3 m Sohlenbreite und bei niedrigstem Wasserstande 2 m Wassertiefe, so dass ihn Elbkähne von 1,75 m Tiefgang und 1000 t Ladung befahren können (s. Abb. 47). Es wird jedoch beabsichtigt, die Sohlenbreite durchweg auf 27,3 m und die Wassertiefe auf 2,5 m zu bringen, weshalb erst die westliche Seite des Kanals endgültig, die östliche nur vorläufig hergestellt worden ist; der Leinpfad ist jedoch gleich dahin gelegt worden, wo er auch nach der Erweiterung liegen bleibt.

Er ist auf der Westseite zur Aufnahme des elektrischen Schleppbetriebes eingerichtet, der für später in Aussicht genommen ist.

Der alte Stecknitzkanal hatte 94 km Länge, während der neue Kanal nur 62,65 km lang ist, dazu kommen noch 4,43 km Hafenstrecken in Lübeck und Lauenburg, so dass die ganze Baulänge 67,08 km beträgt. Als in den siebziger



Der Elbe-Trave-Kanal. Querschnitt.

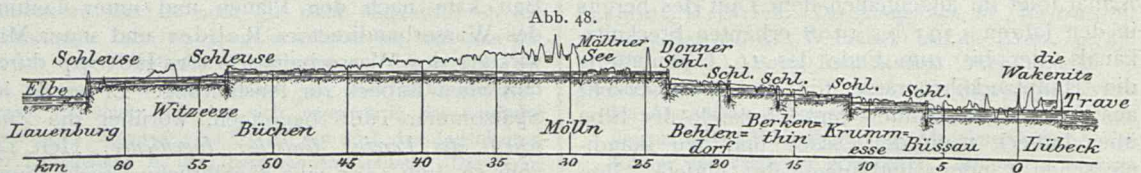
Jahren Baupläne für den neuen Kanal ausgearbeitet wurden, stellte es sich heraus, dass eine von Lübeck aus die Wakenitz benutzende Kanallinie, die durch den Ratzeburger See der Länge nach hindurchgeht und dann bei Mölln in die alte Linie einläuft, schätzbare Vortheile vor der Stecknitzlinie bot. Sie musste aber aufgegeben werden, weil eine Einigung über die Entnahme des Kanalspeisewassers für die Scheitelstrecke aus dem Schaalsee mit dem Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin nicht zu erzielen war.

Der neue Kanal steigt von Lübeck bis zur Donnerschleuse (s. Abb. 48 und 49), wo die Scheitelhaltung beginnt, mittelst 5 Schleusen um etwa 12 m an. Die 30 km lange Scheitelstrecke endet bei Witzeese, wo der Abstieg mit der ersten Schleuse beginnt; durch die zweite Schleuse bei Lauenburg sinkt der Wasserspiegel des Kanals auf +4,66 bis 3,04 m. Die Scheitelhaltung erhält ihr Speisewasser aus dem Möllner See mit seinen Oberseen und einem Niederschlagsgebiet von etwa 4209 km², wovon 2,2 qkm auf die Oberfläche der Seen kommen. Die Ueberwindung des Gefälles im ganzen Kanallauf wird also mittelst 7 Schleusen erreicht, während der alte Stecknitz-

Kammer von 80 m nutzbarer Länge und 17 m Breite, bei 12 m lichter Weite der Einfahrten, so dass in der Kammer ein Elbkahn von 78 m Länge, 11,5 m Breite und ein Saalekahn von 50 m Länge und 5,6 m Breite mit ihrem Schleppdampfer, oder zwei Kanalkähne von 65 m Länge und 8 m Breite mit ihrem Schlepper zugleich Platz finden. Vor den Schleusenthoren ist der Kanal zum Ordnen der Schleppzüge auf 36 m Sohlenbreite erweitert. Die Schleusenkammern sind aus Beton mit Klinkerverblendung der Aussenseite hergestellt; in den Beton sind zur Verhütung von Rissbildungen Einlagen aus Rund- oder Flacheisen eingebettet.

Die Einzelbauten des Elbe-Trave-Kanals bieten dem Wasserbautechniker in der Fülle ihres Eigenartigen ein dankbares Feld anregenden Studiums, besonders die Schleusen, die nach den Patenten des Wasserbauinspectors Hotopp hier zum ersten Male angewendet worden sind und die zu den Hebeschleusen des Dortmund-Ems-Kanals ein interessantes Seitenstück bilden. Sie bewirken das Füllen und Leeren der Schleusenkammer nicht in der altherkömmlichen Weise durch senkrecht bewegliche Schützen in den Schleusenthoren, sondern durch eine eigenartige Heberanordnung, welche das Ansaugen der Heber mit Zuhülfenahme von Druckluft ausführen lässt. Diese Druckluft wird durch Ausnutzung des Gefälles vom Ober- zum Unterwasser für den jedesmaligen Bedarf selbstthätig erzeugt. Auch die Schleusenthore werden mit Hülfe von Druckluft bewegt.

Bei einem Gefälle von 2,75 m erfordert die einmalige Füllung der Schleusenkammer 3850 cbm Wasser; um bei eintretendem Wassermangel in der Scheitelhaltung diese Wassermenge nicht ganz zu verbrauchen, ist neben dem Oberhaupt der Schleuse ein Sparbecken angelegt, das etwa 1400 cbm Wasser aufnimmt. Dieses Wasser wird zum Füllen der Schleusenkammer zunächst



Der Elbe-Trave-Kanal. Nivellement.

kanal bei einer Scheitelstrecke von 8 km zwischen Mölln und Grambeck 17 Schleusen hatte, unter denen drei sogenannte Kistenschleusen — die anderen waren Stauschleusen — als die älteste bekannte Form der Kammerschleuse angesehen werden können. Sie hatten, wie die in Abbildung 50 dargestellte Palmschleuse kurz vor Lauenburg, Kesselform, hölzerne Schleusenthore und konnten je 10 Schiffe aufnehmen.

Die Schleusen des neuen Kanals haben eine

verwendet und der Rest vom Oberwasser entnommen. Umgekehrt füllt sich beim Entleeren der Schleuse zunächst das Sparbecken, während der Rest zum Unterwasser abfließt. Da der Wasserbedarf für ein einmaliges Durchschleusen mit der Höhe des Gefälles wächst, so sind bei einigen Schleusen zwei, bei der Lauenburger Schleuse, die etwa 4 m Gefälle hat, drei Sparbecken angelegt.

Zum Füllen der Schleusenkammer gehen vom

Ober- zum Unterhaupt in den beiderseitigen Schleusenmauern in Tiefe der Kammer- sohle Umlaufkanäle (siehe Abb. 51) von denen je acht Abzweigungen von 0,6 qm Querschnitt in die Schleusen- kammer münden. Die Umlaufkanäle von 2,4 qm Querschnittsfläche endigen am Ober- und Unterthor in hakenförmige Aufbiegungen (s. Abb. 52), deren Innenwand im Scheitel den Ueberfallrücken bildet, der überall in der Höhe des Oberwasserspiegels liegt. Im Scheitel verengt sich der Kanal auf 1,7 qm Querschnittsfläche, die im abfallenden Schenkel sich allmählich erweitert. Diese Krümmungen dienen als Heber, zu deren Bethätigung die in Abbildung 52 dargestellte Einrichtung dient.

Der in dem Mauerwerk gelagerte Saugkessel, der mit seiner Oberkante im Oberwasser- und mit seiner Unterkante über dem Unterwasserspiegel liegt, hat bei der Krummesser Schleuse von 2,75 m Gefäll 2 m Durchmesser und 8,5 m Länge; sein Innenraum von 26 cbm ist um etwa 20 Procent grösser, als die Lufträume der gleichzeitig in Betrieb zu setzenden Heber, von denen jeder etwa 11 cbm Luftraum umschliesst. Er hat Wasserrohrverbindung nach Ober- und Unterwasser und Luftröhrenverbindungen nach den Scheiteln der Heber und in die freie Luft, die alle durch Ventile verschliessbar sind.

Sobald durch Aufrichten des Winkelhebels über dem Saugkessel das Ventil geschlossen wird, öffnet sich das Ventil *c* zum 300 mm weiten Oberwasserrohr; ist nun das Saugrohr *S* von 150 mm lichter Weite durch das Ventil *V* abgesperrt und steht das Luftröhre *L* durch das offene Ventil *v* mit der freien Luft in Verbindung, so füllt sich der Saugkessel mit Wasser. Schliesst man nun das Luftröhre *L* und öffnet das Unterwasserrohr *R* durch Umlegen des Winkelhebels, so wird das Wasser aus dem Kessel doch erst dann abfliessen, wenn man durch Umschalten des Ventils *V* das Kesselsaugrohr *S* mit dem Hebersaugrohr *s* verbindet, dadurch der Luft im Heber den Weg zum Abströmen in den Kessel frei macht und auf dessen Wasseroberfläche drücken lässt. Indem nun der Kessel sich entleert, saugt er die Luft aus dem Heber an, wobei

Abb. 49.



Karte des Elbe-Trave-Kanals.

das Wasser im Heber aufsteigt und über dessen Rücken abstürzt. Die Querschnittsverminderung im Heberscheitel hat eine Druckverminderung zur Folge, weshalb die Luft aus dem Kessel durch die Rohre *R* und *r* wieder zurückgesaugt und durch das abstürzende Wasser in das Unterwasser mitgerissen wird, so dass sich der Saugkessel aus dem Unterwasser her wieder selbstthätig mit Wasser füllt und nun ohne weiteres zur Inbetriebsetzung nach Umschalten des Saugrohrs *S* bereit steht. Der Saugkessel bedarf daher nur eines Füllens vom Oberwasser her, wenn er nach längeren Betriebspausen sich allmählich entleert haben sollte. Zum vollen Ansaugen eines Heberpaares bedarf es einer Minute, zum Füllen oder Leeren der Schleusenammer ohne Benutzung des Sparbeckens 7 Minuten, mit Sparbecken 10 Minuten Zeit.

(Schluss folgt.)

Linoleum.

Von Professor K. F. ZECHNER.

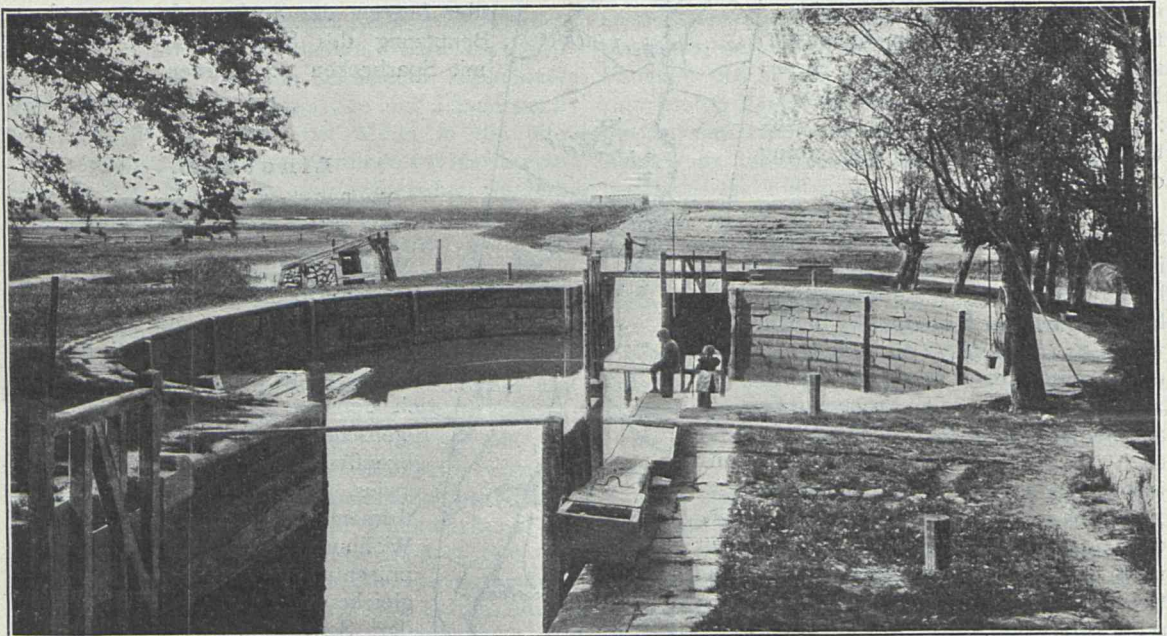
(Schluss von Seite 72.)

Wenn man auch in öffentlichen Gebäuden, Hospitälern, Restaurationen, Caféhäusern, Bureaux und dergleichen kein besonderes Gewicht auf die Schönheit des Bodenbelages legte, solange sich derselbe durch seine sonstigen Eigenschaften anderen Belagsmitteln gegenüber als besonders vortheilhaft erwies, überall, wo das ästhetische Moment mit in Frage kommt, also in Wohnungen, feineren Hotels, Repräsentationsräumen und dergleichen, musste die Unhaltbarkeit der Schauseite der Verwendung des sonst anerkannt guten Materials wesentlich im Wege stehen. Besonders fühlbar war dieses Moment in dem Augenblick, als die Linoleum-Industrie auf deutschem Boden Fuss fasste. Solange sie ihr Absatzgebiet in den heimatlichen Grenzen ihrer ursprünglichen Begründung fand, also ausschliesslich Englands Monopol war, machte sich dies weniger fühlbar. Dem Engländer fehlt im allgemeinen der Schönheitssinn, er ist vornehmlich praktisch. Dass wir englische Industrie-Erzeugnisse auch schön finden, hat nur in so fern eine ästhetische Begründung, als das wirklich Gute, Solide, also auch für die Verwendung Praktische, nie unschön sein kann. Die Linoleum-Industrie konnte also auch an Stellen, wo nur der

praktische Vortheil in Betracht kam, auf lange Jahre hinaus ein ausgiebiges Absatzgebiet finden; als aber durch die Gründung der deutschen Linoleumfabriken auch der deutsche Markt für die neue Industrie gewonnen werden sollte, musste auch die Herstellung einer Linoleumdecke angestrebt werden, welche sowohl das Schönheitsbedürfniss wie die Forderung nach übereinstimmender Dauerhaftigkeit in Schauseite und Stoffmasse zu befriedigen vermochte. Die bedruckte Anstrichfläche konnte nur dort genügen, wo die Linoleumdecke selbst in ihrer Qualität geringer hergestellt wurde und nur als Teppichbelag, als Läufer oder dergleichen zum Schutze

Verwendung kam, so war es naheliegend, die Schauseite gemusterten Cementböden und Mosaikeinlagen ähnlich zu gestalten. So stellte man zunächst verschiedenfarbige Linoleummassen her, zu deren Färbung man besonders Erdfarben verwendete, zerkleinerte diese Massen und mischte sie brockenweise durch einander; man erhielt nach der Pressung derselben ein Product, das eine Musterung ähnlich jener Gesteinformen erhielt, die, wie Serpentine und Granite, als natürliche Gesteingemenge, aufweisen. Man erzielte somit eine Musterung, die thatsächlich durch die Masse hindurch homogen erzeugt werden konnte und wodurch also der Dauerhaftigkeit der Linoleumdecke auch in ihrer

Abb. 50.



Palmschleuse des Stecknitz-Kanals.

des eigentlichen Bodenbelages dienen sollte; wo aber das Linoleum jeden anderen Bodenbelag entbehrlich zu machen hatte und in bester Qualität zur Verwendung kommen sollte, musste eine Musterung Platz greifen, die in ihrer Widerstandsfähigkeit gleichen Schritt mit ihrem Träger hielt.

Wir wissen nun aber, dass das Herstellungsverfahren des Linoleums wesentlich ein Pressprocess ist und dieser bietet der Herstellung von Mustern wesentliche Schwierigkeiten; denn er bedingt, dass die zu pressende Masse vorher auf anderem Wege in die farbige Ordnungsfolge des Musters gebracht wird. Je einfacher diese Ordnungsfolge ist, desto einfacher die Musterbildung. Zieht man ferner in Betracht, dass die Verwendung des Linoleums schon wegen seiner ursprünglich hohen Preislage nur bei grossen Bauanlagen und für grosse Räume, wie Versammlungssäle, Vestibüle, Corridore, Treppen u. s. w. in

äusseren Erscheinung keine Einbusse durch die Abnutzung zugefügt wurde.

Diese Granitmuster sind heute noch in der Anwendung sehr beliebt; ihre Musterherstellung ist dem Pressverfahren bei der Linoleumerzeugung organisch angepasst und macht das Product nicht bemerkenswerth kostspielig. Die Eberswalder Linoleum-Werke und die Linoleumfabrik Maximiliansau erzeugen heute ein solches „Granit“, das besonders weich ist und weich bleibt, ähnlich dem vulcanisirten Kautschuk, und sich somit als Bodenbelag besonders empfiehlt: es ist im wesentlichen den anderen Linoleumarten gleich hergestellt, nur mahlt man die Korkmasse dazu weniger fein und erhält so eine grössere Elasticität, die für besondere Zwecke besonders erwünscht sein kann.

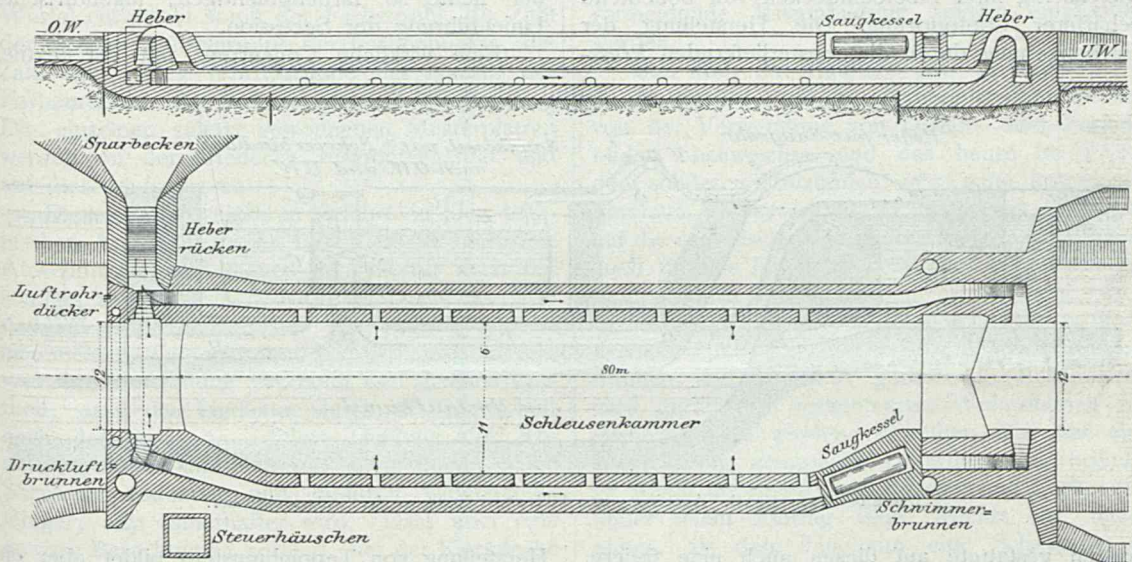
Immer aber bleibt dieser „Granit“ eine Steinimitation und eignet sich als solche nur für Räume,

wo das Auge nicht auch äusserlich den Eindruck eines wärmehaltenden Bodenbelages fordert, wie das doch in Wohnräumen immer der Fall ist. Wenn also das Linoleum sich auch bis in die vornehmeren Wohnräume Eingang verschaffen sollte, so musste seine Industrie auch mit der künstlerischen Ausstattung der Schauseite anderer Bodenbelagsformen in Concurrenz treten, und hier ist es interessant zu verfolgen, wie zögernd der Industrielle sich zu solcher Thätigkeit bewegen lässt, wie geradezu das kleiner werdende Absatzgebiet im Gegensatz zur Zunahme der Production den rechnenden Industriellen nur schrittweise zur Anpassung an die ästhetischen Forderungen seines Kundenkreises gezwungen hat, wenn auch thatsächlich Kaufmann und Tech-

nach dem Linoleum gegriffen, wenn es Räume zu belegen galt, die nicht für eigentliche Wohnzwecke bestimmt waren. Salon und Wohnzimmer blieben ihm verschlossen, es war und blieb in die äusseren Räume und Nebenzimmer der Wohnhäuser verbannt. Man bemühte sich, die Muster immer schöner zu gestalten, man erzeugte Mosaikmuster von blendender Schönheit und Farbengebung, aber es fehlte ihnen an dem Eindruck der Wärmehaltungsfähigkeit, sie wirkten kalt, und kalt begegnete ihnen das Publicum in den Ländern, über die nicht ein ewig blauer Himmel lacht.

Die verschiedenen Methoden, dem Linoleum endlich ornamentale Muster zu geben, welche die Masse vollständig durchdringen und welche schliesslich in Anwendung kamen, mussten selbst-

Abb. 51.



Der Elbe-Trave-Kanal. Anordnung der Schleusenbetriebs-einrichtungen.

niker unermüdlich bestrebt waren, Verbesserungen in der technischen Herstellung einzuführen.

Es brauchte viele Jahre, bevor die Linoleum-Industrie aus der Imitation von Steinfliesen und Steinmosaikböden herauszubringen war. Man bequemte sich zu decorativ wirkenden Mustern, aber man blieb beim Steinmosaik. Die Fabrikanten arbeiteten unter englischem Einfluss immer noch unter der Voraussetzung, dass die praktischen Vortheile des Linoleums für seine allseitige Verwendung ausschlaggebend bleiben werden, und die sich im fortgesetzten Aufschwung befindliche Bauhätigkeit konnte auch längere Zeit über die Unrichtigkeit dieser Annahme hinwegtäuschen. Allein die Vorzüge des Linoleums gegenüber den anderen üblichen Bodenbelägen wurden rückhaltlos zugegeben, die Mängel in der Widerstandsfähigkeit seiner Schauseite aber immer wieder ebenso geltend gemacht, und von den weiten Schichten der Bevölkerung doch nur dann

verständlich dem Pressverfahren vollständig angepasst werden, und in der That weichen sie nur in der Art und Weise ab, in welcher vor der Pressung die Farbenanordnung stattfindet. Das zunächstliegende Verfahren bestand darin, dass man die verschieden gefärbten Linoleum-massen, wie sie zur Herstellung des „Granit“ genannten Musters verwendet wurden, in Plattenform walzte, aus diesen Platten ornamental geformte Stücke herauschnitt oder mittelst Formen herausstach, ähnlich wie die Köche den Kuchenteig formen, und aus diesen verschiedenfarbigen Stücken thatsächlich ein Mosaik zusammenfügte, welches der Juteunterlage aufgedrückt wurde. Diese Muster tragen deutlich die Spuren ihres Festhaltens durch die Pressung an sich, denn ihre Conturen sind nicht scharf, sondern gehen mehr oder weniger in einander über, ganz ähnlich jenen Steinmosaik, die durch Auftragen flüssiger Cementmassen hergestellt werden. Das Verfahren

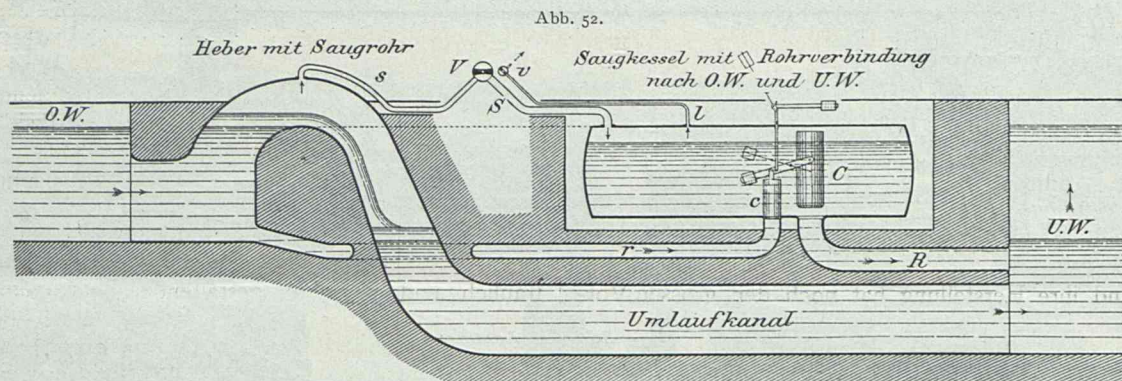
ist mühsam. Die Herstellung der einzelnen verschiedenfarbigen Theilstücke umständlich und verhindert eine freie Linienführung.

Einen weiteren Fortschritt im technischen Verfahren der Musterherstellung sehen wir darin, dass man zwei verschiedenfarbige, noch weiche Linoleumdecken zunächst einer Pressung unterzog, die denselben ein Muster so einpresste, dass die Erhöhungen des einen genau in die Vertiefungen des andern passten, und dass man dann beide Decken gleichzeitig durch die Kalendarwalzen laufen liess, zwischen welchen sie durch die Pressung eng verbunden wurden. Bei ihrem Austritt aus dem Walzensystem erschienen nun die Stoffunterlagen als beide Aussenseiten; allein, nachdem durch eine maschinelle Einrichtung die Doppeldecke wieder gespalten wurde, erhielt man gleichzeitig zwei Linoleumdecken von bedeutend schärferer Contourirung. Die Herstellung der Farbgebung durch die musterliefernden Press-

stellt man aus mehreren auf die Kante gestellten Messingstreifen Formen her, ähnlich den Modeln, welche zum farbigen Handdruck verwendet werden. In dieselben wird die gefärbte Korkmasse gepresst, dann die Form abgehoben und das aus der Korkmasse geformte Muster auf die Linoleumplatte gepresst. Man umgeht so das mühsame Ausformen der Einzelstücke und erreicht doch dieselbe Farbenanordnung. Die letzte Arbeit verrichtet auch hier die Presse. Dieses Verfahren wird heute vorzugsweise noch geübt und liefert die gangbarsten Artikel.

Immer aber leiden alle diese Verfahren an der Umständlichkeit der Formenherstellung, an der Beschränktheit, die sie sich in der Anzahl der Farben auferlegen müssen und der dadurch gleichzeitigen Beschränkung ihrer Concurrenz mit der heute so farbenprächtigen, jugendfrischen Linienführung der Seccession.

Eine wirkliche Concurrenz mit der textilen



Der Elbe-Trave-Kanal. Anordnung zum Füllen und Entleeren der Schleusenammer.

walzen gestattete auf diesen auch eine freiere, leichtere Linienführung. Dieses Verfahren wurde zuerst von M. Hofbauer in Cöpenick angewendet. Eine weitere Vereinfachung erfuhr dieses Verfahren dadurch, dass man es der Scraphittoherstellung ähnlich gestaltete. Man presste das Muster einseitig in die Linoleumdecke und füllte die Vertiefungen desselben mit der anders gefärbten Linoleummasse aus. Durch Pressen und nachheriges Abschleifen der Decke trat die gemusterte Schauseite zu Tage. Durch alle diese Verfahren erreichte man ein sogenanntes „Durch-und-Durch-Muster“, das, entsprechend seinem mosaikartigen Charakter, die Bezeichnung „Inlaid“ erhielt und heute unter dieser Bezeichnung dem Linoleum schon bedeutend erweiterte Absatzgebiete verschaffte.

Einen grösseren Fortschritt in der leichteren Farbenanordnung weist schon jenes Verfahren auf, das sich zur dessinartigen Vertheilung der verschieden gefärbten Korkmassen patronenähnlicher Vorrichtungen bedient. Entsprechend der Vertheilung der einzelnen Farben im Muster

Herstellung von Teppichmustern bildet aber ein Verfahren, das sich in der Rixdorfer Linoleumfabrik in Anwendung befindet, obwohl für geringere Waare auch dort noch das Druckverfahren geübt wird.

Trotzdem diese Art der Musterherstellung sich gleich allen anderen dem Pressprocess vollständig organisch anschliesst, ist es doch geeignet, jedes für textile Zwecke berechnete Muster in täuschender Aehnlichkeit aufzunehmen und ist in der Farbenzahl in keiner Weise beschränkt. So viele Farben wie das Muster aufzuweisen hat, so viele Würfel von 50 cm Seitenlänge werden durch Pressung aus der verschieden gefärbten Linoleummasse hergestellt. Jeder Würfel wird dann auf maschinellern Wege in Platten geschnitten, welche der Stärke der künftig herzustellenden Linoleumdecke entsprechen. Textile Muster sind stets in ihrer Farbenanordnung auf ein Quadratnetz zurückzuführen, dessen jede Masche einem Farbpunkt entspricht; die ähnlich durchgeführten Stickmuster für Kreuzstich oder Knüpftchnik sind allgemein bekannt. Die unter sich verschieden-

farbigen, an sich aber einfarbigen Platten werden nun in einer Anordnung auf einander gelegt, welche den in einer Reihe liegenden Farbpunkten entspricht, bis sie wieder die Würfelform erreichen. An ihrer Stirnseite erscheinen somit buntfarbige Streifen, welche in ihrer Farbenfolge und Breite genau der Farbenfolge der einzelnen Dessinpunkte entsprechen. Wird dann ein solcher Würfel nach der Stirnseite abermals in Platten geschnitten, so zeigt er an seinem Rande die genaue Farbpunktfolge des angestrebten Musters, und werden die so zum zweiten Mal hergestellten Platten nochmals auf einander geschichtet, so dass ihre Folge der Streifenfolge auf dem Musterblatt entspricht, so wird eine dritte Theilung nach der Stirnseite der so erhaltenen Würfel auf den zuletzt gewonnenen Platten das zu Grunde gelegte Muster voll erscheinen lassen. Die Zahl der ersten Würfel entspricht somit der Farbenzahl, die Zahl der zweiten Würfelgruppe der Farbpunkte, die Zahl der dritten Würfelgruppe der Anzahl der Farbenreihen, die sich im Quadrat wiederholen. Die einzelnen zuletzt gewonnenen Musterplatten werden auf der Jutedecke zusammengefügt und auf diese aufgepresst.

Dieses Grundverfahren erfährt in der technischen Ausführung noch besonders vortheilhafter Anwendungen und dienen ihm hierfür auch besonders zweckmässig construirte Maschinen. Die dadurch erreichten Muster sind denen unserer allgemeinen Teppichweberei vollkommen gleich, und ihre Herstellung hat noch den grossen Vortheil, dass das Linoleum durch die wiederholt nach der Stirnseite erfolgte Theilung der Abnutzung durch das Betreten auch immer seine Stirnseite zuwendet und dadurch widerstandsfähiger, also dauerhafter wird. Dass aber eine gewisse Berechtigung vorliegt, bei der Korkdecke von einer Faserseite und einer Stirnseite zu sprechen, haben wir schon eingangs bei der Erwähnung seiner Herstellung durch Walzendruck erwähnt.

Es wäre also ein Mittel gefunden, um dem Linoleum eine Schauseite zu geben, die es in einen grossen Erfolg versprechenden Concurrenzkampf mit anderen Teppichbelagsarten treten lässt; ob aber das Linoleum durch seine vorzüglichen Eigenschaften als Bodenbelag sich nicht weiter gehende Ziele stecken sollte, ist wohl eine sehr berechtigte Frage.

Bisher wurde das Linoleum in Wohnräumen vielfach über die vorhandenen Holzbedeckungen gelegt; seine Bestimmung war also thatsächlich die jedes anderen Textilteppichs. Seine Haltbarkeit und Undurchlässigkeit für Feuchtigkeit, seine Wärmehaltungsfähigkeit, die durch das Linoleum so leicht zu erzielende Schalldämpfung nicht nur für den Schritt, sondern auch für Geräusche unterhalb der Decke, befähigen es aber, die Holzunterlage ganz entbehrlich zu machen. Dazu

kommt noch, dass bei der heutigen massiven Bauweise, welche die Monierschen und Kleineschen Decken immer mehr in Anwendung bringt, durch welche wieder bei Decken und Böden alle hölzernen Constructionstheile, wie Tragebalken, Dippelbäume und Bretterbelege entbehrlich werden und eine vollkommene Sicherheit gegen Feuersgefahr und Schwammbildung erzielt werden kann, auch eine Deckenfläche geschaffen wurde, die durch ihre Homogenität sich ausserordentlich zur vollkommen dichten Auflage des Linoleums eignet.

Wir stehen somit vor dem Moment, wo das Linoleum direct an die Stelle der bisherigen Dielen- und Parkettböden treten kann, eine Stellung, die es um so leichter einnehmen kann, als es durch seine Eigenschaften gerade jene Missstände beseitigt, die hygienisch und ökonomisch bei allen Holzböden durch die nicht zu vermeidende Ritzenbildung schwer empfunden werden.

Soll aber der Bauherr oder Baumeister bezogen werden, auf massiv hergestellten Decken von der Verwendung von Dielen- oder Parkettböden abzuweichen und das heute im Preise den solideren Holzböden sehr nahe kommende Linoleum zu verwenden, so musste mit Rücksicht auf die ästhetischen Anforderungen des Publicums auch für das Linoleum eine neue Schauseite gefunden werden.

Die Weichheit der Wollteppiche, der in ihnen liegende Luxus und endlich ihre, die Wohnräume traulich und vornehm gestaltende Bestimmung wird gerade in vornehmeren Wohnräumen nie gerne vermisst werden; dieselben aber auf eine schon farbig gemusterte Unterdecke zu breiten, ist wenig anreizend, weil Muster und Farbe einander leicht Eintrag thun. Nichts lag daher näher, als dem Linoleum eine Schauseite zu geben, die unseren vornehmen Parquetböden entspricht und damit endlich die Linoleumdecke auch als das erscheinen zu lassen, was sie in Wahrheit ist, ein Holzbelag.

Die Rixdorfer Linoleumfabrik ist unseres Wissens die erste, die solche Linoleum als Inlaid erzeugte, während sie anderer Orten nur durch Farbaufdruck, gleich dem der Wachstuche, hergestellt wurden. Wir sahen Parkettmuster in Rixdorf, die in jeder Hinsicht den Holzparketten vollkommen gleichkommen und über dieselben qualitativ noch durch die besonderen Eigenschaften hervorragen, die das Linoleum specifisch mit sich bringt.

Die Herstellung erfolgt derart, dass Linoleumstreifen in verschieden nuancirter Holzfarbung zu einem Parkettmuster zusammengelegt und dann durch Pressung sowohl mit der Juteunterlage als auch unter sich selbst eng verbunden werden. Weil aber die Geradlinigkeit des Musters eine scharfe Begrenzung der Einzelstreifen auch noch nach der Pressung erfordert, so genügt die

Pressung der Einzeltheile und der Gesamtdecke durch die Kalandervalzen nicht mehr. Sowohl bei den mosaikartigen wie auch bei den Textilmustern nachahmenden Linoleummusterungen wirkt eine ungenaue Begrenzung der einzelnen Mustertheile nicht besonders störend; bei einer Imitation von aus gehobelten harten Holztheilen zusammengefügtten Parketttafeln musste auch eine nach der Pressung scharf bleibende Contour erzielt werden. Dies konnte aber nur geschehen, wenn die Einzeltheile schon im Material eine auf das rigoroseste durchgeführte Mengung erhalten, um durch ihre spätere Pressung in vollständiger Gleichartigkeit ihr Volumen zu verändern, wie auch wieder die verschiedenen Theile unter einander bereits so homogen sein müssen, dass durch die letzte Bindung unter der Presse ein gegenseitiges Ineinandergreifen der Randtheile

geschlossen war. Die hydraulische Presse, die man deshalb statt der Kalandervalzen hier in Anwendung brachte, ist die bisher grösste und hat einen Effect von 80 kgm auf den Quadratcentimeter, was einem Gewicht von vier Locomotiven gleichkommt

oder 1600 t entspricht. Sowohl durch diese ungeheure mechanische Kraft, die durch eine solche Presse in die Linoleumparkettdecke gelegt wird, wie auch durch die in der Vorarbeit bedingte grösste Sorgfalt bei der Durchmischung des Materials, verspricht diese Bodenbelagsform in der That ganz ausserordentliche Vorzüge gegen jede andere.

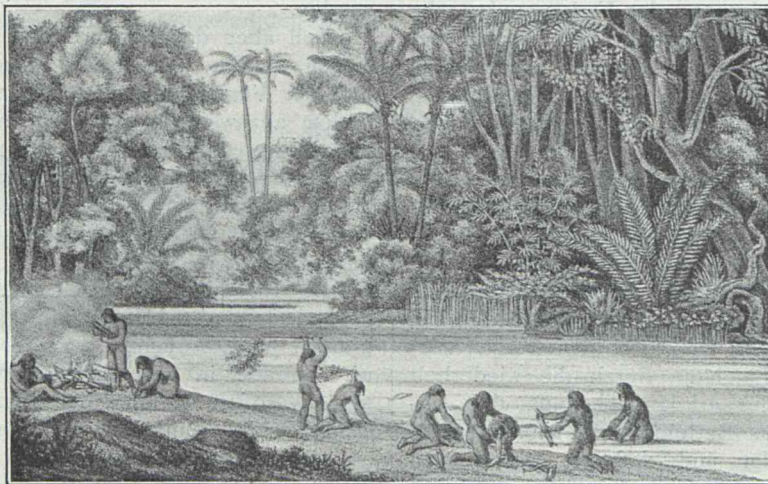
Die Linoleum-Industrie erzeugt heute somit Producte, welche sowohl in ihrer Qualität als in ihrer äusseren Erscheinung nach allen Richtungen hin den Anforderungen des Publicums entsprechen können. Die in ihrer Stärke geringeren Decken und mit nur äusserlich aufgedrucktem Muster sind so billig herzustellen, dass sie als Laufteppiche und Belag von Bretterböden die hygienischen Vortheile des Korkteppichs bis zu einem gewissen Grade noch immer bieten; die Inlaiddecken, also jene Linoleums in „Durch-und-

Durch-Muster“ und in Mosaikform ausgeführt, werden in allen Neben- und Aussenräumen unserer Wohn- und öffentlichen Gebäude jederzeit mit grossem Vortheil die Holzböden verdrängen, die Dessins nach textilen Formen in die intimeren Wohnräume Eingang finden, und endlich die Parkettmuster thatsächlich berufen sein, den heutigen Parkettboden nicht nur zu ersetzen, sondern in seiner Güte weit zu überbieten. Die Bauindustrie wird in ihrem eigenen Interesse nach dem neuen Bodenbelag greifen, denn sie bietet dann in den Wohnungen, die dadurch hygienisch ausserordentlich gewinnen, auch dem Miether wirthschaftliche Vortheile; denn der Linoleumbelag bedarf der mühsamen Reinhaltung durch Waschen und Bohnen nicht entfernt in dem Maasse wie Diele und Parkett, und erhält sich trotzdem in einer frischen Schauseite.

Auch das Publicum wird durch diese Vortheile leicht bewogen werden, Wohnungen mit Linoleumbelag zu fordern, und wenn man berücksichtigt, dass die moderne Bauführung heute schon in selbst kleinen Wohnungen eine Ausstattung

legt, zu der das bescheidene Meublement der künftigen Miether oft in einen recht bedenklichen Gegensatz tritt; wenn wir sehen, dass in Wohnungen mit drei bis vier Zimmern schon Kamine mit reicher Vergoldung, Decken in Stuck und reicher, wenn auch gewöhnlich sehr fraglicher Bemalung von den Hausbesitzern als Reizmittel zur leichteren Vermietung verwendet werden, so wird das gesunde Urtheil des Publicums gewiss lieber auf solche zweck- und nutzlose Aeusserlichkeit verzichten, als auf einen gesunden und wirthschaftliche Vortheile bietenden Bodenbelag. Jedenfalls würden solche Luxusausgaben bei der modernen Wohnungsausstattung für die praktischen Vortheile des Linoleumbodens vernünftiger angewandt werden. Das sollten unsere Bauherren und Architekten auf das weiteste beherzigen.

Abb. 53.



Indianer des Amazonas-Gebietes beim Fischfang mit „Timbó“. Das Wasser wird mit Zweigen und Ruthen von Pflanzen gepeitscht, deren Säfte auf die Fische eine betäubende Wirkung ausüben. Links Weiber beim „Muquém“ beschäftigt. Nach Spix-Agassiz, *Pisces brasilienses*, München 1825.

Die Fischwelt des Amazonas-Gebietes.

Von Dr. EMIL A. GÖLDI,

Director des Museums für Naturgeschichte und Ethnographie in Pará.

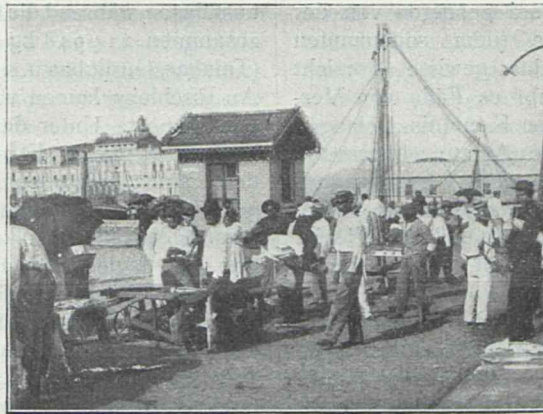
(Schluss von Seite 76.)

Es ist hier der Ort, zu bemerken, dass überhaupt für den Fang sehr vieler amazonischer Fische sich Gebräuche herausgebildet haben, bei denen gewisse Lebensgewohnheiten der einzelnen Arten geschickt ausgenutzt werden. Sehr interessant ist zum Beispiel die Jagd auf den mehrfach erwähnten „Tambaquí“ (*Myletes*). Dieser Fisch ist, wie bereits angedeutet, ein Fruchtfresser par excellence. Zumal ist er lecker auf die Früchte zweier Palmenarten, der „catauari“ und der „Jauary“, dann auf die von drei dikotylen Baumarten, des „Taperebá“, des „Taquary“ und des „Taquari-rána“, lauter formenschöne und zum Theil durch ihre Dimensionen imposante Gewächse, welche mit Vorliebe an den Flussufern wachsen. Wenn nun diese im Volksmunde als „Tampaquí-Früchte“ allgemein bekannten, durchschnittlich etwa walnussgrossen Früchte reif geworden sind, was erfahrungsgemäss mit dem Hochwasserstand zusammenzutreffen pflegt, so stellen sich mehrere Flusschildkröten (*Podocnemis expansa* und Verwandte) und die behäbigen Tambaquí-Fische an den ihnen wohlbekannten Standorten ein. Auf das klatschende Geräusch, welches die auf den Wasserspiegel auffallenden Früchte hervorbringen, eilen sie herbei, um dieselben zu verschlingen. Die Eingeborenen machen sich diese Gewohnheit zu nutze: entweder ahmen sie mit der Zunge das klatschende Geräusch nach oder sie binden an einer Angelruthe statt des Angels einen Kieselstein oder eine aus den robusten Rippen der Seekuh (*Manatus*) gefertigte Kugel an und peitschen damit den Wasserspiegel. Sie verstehen es meisterhaft, den Geräuschvorgang nachzuahmen, den die einzeln fallende Frucht hervorbringt, wie auch den, welcher beim Herabfallen einer ganzen, überreifen Fruchtraube entsteht. Allmählich wird eine mit einer wirklichen Tambaquí-Frucht geköderte Angelruthe verwendet, und in der Regel dauert es nicht lange, bis der dunkle, stattliche Fisch, von dem ein einziges Exemplar einer starken Familie Nahrung genug für einen ganzen Tag bietet, als Opfer seiner Naschgier an der verrätherischen Angel zappelt. Dieses Verfahren führt den einheimischen

Namen „maponga“ oder „gaponga“. Die Eingeborenen versichern, dass bezüglich desselben der Jaguar ihr Lehrmeister gewesen sei. Derselbe kenne die Tambaquí-Fruchtbäume sehr wohl: er lege sich auf einen am Uferende umgefallenen Baumstamm, peitsche mit der Schwanzspitze den Wasserspiegel und stürze sich auf die neugierig herbeieilenden Fische, die er nöthigenfalls vom Flussgrunde heraufzuholen wisse. Wer, wie wir, Gelegenheit gehabt hat, die Meisterschaft, welche diese Riesenkatze im Schwimmen bekundet und nicht hinter der des Sunda-Tigers zurückbleibt, zu bewundern, ist wohl geneigt, der Behauptung der Eingeborenen Glauben beizumessen.

Eine altindianische Specialität ist sodann die Timbó-Fischerei, ein Narcotisirungs- oder Intoxicationsverfahren. Durch Schlagen, Quetschen und Maceriren wird der narcotisirende Saft gewisser Giftpflanzen dem Wasser an den Stellen, die abgefischt werden sollen, beigemischt. Ausser verschiedenen Timbó-Arten (*Paullinia*), die als Timbó-açu, Timbó-hi u. s. w. unterschieden werden, gelangen auch der „Cunambi“ (*Baillera aspera*), der „Tingui“ (*Jacquinia*) und der „Assacú“, der berühmte Mancenille-Baum (*Hura crepitans*), zur Verwendung. Mit Timbó gefangene Fische zersetzen sich sehr schnell und der Genuss ihres Fleisches ist erfahrungsgemäss eine bedenkliche Sache. Vom Stand-

Abb. 54.



Stelle auf dem Fischmarkt in Pará, wo die grossen Welsarten (Piraíba u. s. w.) ausgewogen werden.

punkte der öffentlichen Gesundheitspflege ist es daher nur zu begrüssen, wenn das Verfahren beim Volke bereits vielerorts verpönt ist, um so mehr, als seine Anwendung immer eine barbarische Verwüstung und nutzlose Vergeudung mit sich führt, die der durch den Gebrauch von Dynamit hervorgebrachten gleichkommt.

Bezüglich des Mancenille-Baumes habe ich persönlich eine merkwürdige Erfahrung gemacht, die übrigens bei der Amazonas-Bevölkerung von Alters her bekannt ist. Fische, die über einem mit Holz von diesem Baume unterhaltenen Feuer gebraten und gedörst werden, wirken giftig; es heisst, es sei der Rauch des Assacú-Baumes, der diese Eigenschaft besitze; er sei auch den Augen schädlich. Die Erscheinungen, die der Genuss solcher Fische mit sich bringt, bestehen in heftigem Kopfweh, steigender Uebelkeit, Brechreiz u. s. w.; es sind, wie ich mich überzeugen konnte, so ziemlich dieselben, wie beim Genuss von mit „Timbó“ gefangenem Fisch, mit dem Unterschiede,

dass in letzterem Falle noch ganz bedenkliche gastrische Beschwerden hinzutreten können. Ich erinnere mich zeit lebens an eine auf der Insel Marajó erlebte Calamität, wo unser gesamtes Expeditionspersonal in Gefahr gerieth, weil unser Koch (Soldat aus den Südstaaten Brasiliens, der daher mit der amazonischen Natur nicht vertraut war) aus Unkenntniss fast unsere gesammte Fischbeute über einem in der Lichtung einer Waldinsel angelegten Lagerfeuer vergiftete, indem er das erste beste Prügelholz, welches er in der Umgebung fand, verwendet hatte. Es wurde zum Glück noch ziemlich rechtzeitig entdeckt, dass es fast ausschliesslich Holz vom Mancenille- oder Assacú-Baum gewesen war. Wiederholungen solcher Gefahr liegen in so fern nahe, als leider gerade durch Fischreichthum privilegierte Uferlandschaften sehr oft mit Assacú-Vegetation bestanden sind, hin und wieder mit Ausschluss anderer Bäume und Sträucher. Beim Ankauf und Genuss der geräucherten „Muquém-Tainhas“, wie sie massenhaft auf den Markt von Pará gelangen von der südlichen Paraënsen Küste (dem sogenannten „Salgado“), ist deshalb eine gewisse Vorsicht nothwendig. Alljährlich giebt es Fälle von Vergiftungen, die zur öffentlichen Kenntniss gelangen und über deren Natur die Aerzte ebensowohl wie die Volksmeinung einig gehen. Die Gesundheitspolizei hat in so fern einen schwierigen Stand, als sich über Assacú-Holz geräucherte Fische nach ihrem äusseren Aussehen von anderen durchaus nicht unterscheiden lassen.

Eine eigenthümliche Thatsache ist es ferner, dass ein in erheblichen Quantitäten von der Küste her eingeführter Meerfisch — *Diagramma Goeldii* (Boulenger) —, aus der Barsch-Verwandtschaft (neue Art, von der eine colorirte Abbildung im *Bol. Muscu Paraënsis* Bd. II zu finden ist in meiner portugiesischen Abhandlung über die Fische Amazoniens und von Guayana) in frischem Zustande und zu gewissen Jahreszeiten giftig ist. Auch dies ist in Pará allgemein bekannt; ich erfuhr es durch einen Vergiftungsfall in meiner eigenen Familie. Von einem ambulanten Fischhändler war versuchsweise frischer „peixe-pedra“ eingekauft worden; kurz nach dem Frühstück fühlten wir uns alle unwohl und ich war gezwungen, den Arzt herbeizurufen. Derselbe hatte die Ursache bald herausgefunden; als Eingeborener wusste er mir zu berichten, dass solche Fälle sich alljährlich wiederholen und speciell der Kopf von dem betreffenden Fische für giftig gelte — zu gewissen Jahreszeiten. Ich vermüthe, dass diese Bemerkung bloss in so fern ihre Richtigkeit behält, als eben der Magen bei den Fischen verhältnissmässig weit nach vorn gerückt ist, nach dem Kopfe hin. Doch bin ich noch nicht völlig im klaren darüber, ob der Genuss von Anthozoen (ähnlich wie bei den atlantischen *Balistes*-Arten) die Giftigkeit des Mageninhaltes von *Dia-*

gramma Goeldii bewirkt oder ob dieselbe auf das Fressen von Früchten von der in jener Gegend so häufigen *Hura crepitans* zurückzuführen ist.

Fischereiproducte in strengem Sinne des Wortes giebt es eigentlich heute, abgesehen von dem frischen Fische, der auf den öffentlichen Markt gelangt, nur noch zwei: gesalzenes, an der Luft getrocknetes oder über Rauch und Feuer geräuchertes Fischfleisch, vorzugsweise von der Tainha, vom Pirarucú und von der Gurijuba stammend, und dann Fischleim, ausschliesslich von der Gurijuba und verwandten grösseren Welsen geliefert. Es kann hier nicht der Ort sein, auf Einzelheiten einzugehen, bezüglich welcher ich auf Capitel X des trefflichen Büchleins *A pesca na Amazonia* (Rio de Janeiro 1895) des einheimischen, federgewandten Schriftstellers José Verissimo verweisen darf. Als Nachtrag dazu sei nur beiläufig bemerkt, dass laut einer amtlichen Statistik im Jahre 1898 die acht oberen Municipien des Staates Pará 271122 kg Pirarucú ausführten, während die fünfzehn Küsten-Municipien zusammen 114948 kg andere getrocknete Fische (Tainhas, Gurijubas u. s. w.) auf den Markt brachten. An Fischleim kamen vom ganzen Staat 39370 kg zum Export. Unter den Pirarucú liefernden steht begreiflicherweise Faro obenan, während unter den Tainha liefernden Küstenstädten das günstig gelegene Vigia die Spitze behauptet. J. Verissimo veranschlagt die Bevölkerung ganz Amazoniens auf 600000 Seelen und nimmt an, dass von dieser wesentlich ichtyophagen Bevölkerung jeden Tag pro Kopf im Minimum 100 g Fischfleisch consumirt werden. So kommt er zu dem Resultate, dass der jährliche Consum für diese Gegend auf rund 22 Millionen Kilogramm sich belaufe. Ein commercielles Curiosum ist es, dass der vom mittleren Amazonas nach Pará importirte Pirarucú fast gänzlich wieder nach dem oberen Amazonas und seinen Zuflüssen reexportirt wird, wo er zu hohen Preisen und oft in schlechtem Zustande in den Händen der Kautschuksammler ankommt.

Die Conservirung des Fischfleisches in grossem Maassstabe und für den Handel beschränkt sich gegenwärtig auf die beiden Verfahren des Einsalzens und nachherigem Trocknen an der Luft, die sogenannte „Salga“, und des Räucherns und Dörrens mit Zuhülfenahme des Feuers, für welchen Process der technische Ausdruck „Muquém“ im Gebrauche ist. Ethnologisch bemerkenswerth ist, dass die Indianer im Innern, weit ab von der Küste, in früherer Zeit ganz allgemein und stellenweise noch heute das erforderliche Salz, in Ermangelung von anderem, selbst herstellen. Sie gewinnen es durch Einäscherung, Auslaugung und nachherige Verdampfung gewisser Pflanzen, die mit Vorliebe in der Nähe der Stromschnellen mancher central- und nordbrasilianischer Flüsse zu wachsen pflegen und dort mit Zähigkeit den eingestreuten Stein-

trümmern und Felsköpfen anhaften — die Podostemaceen. Es sind zumal die Arten der stolzen Gattung *Mourera*, auf welche das Publicationsorgan des Museums in Pará durch eine Chromolithographie aufmerksam zu machen Gelegenheit hatte (Bd. I, Heft 4, S. 394). Die Herstellung solchen, „Cururi“ genannten vegetabilischen Salzes soll gegenwärtig noch an den linksseitigen Tributflüssen Urubú und Jatapú im Gebrauch sein. Der Erwähnung würdig ist ferner der Dörrprocess, welcher bei der Grossfischerei an der Küste im Freien in Anwendung kommt, vornehmlich dann, wenn die grosse Quantität gefangener „Tainhas“ eine Beschleunigung des an sich etwas langsamen Muquem-Verfahrens wünschenswerth macht. Es werden in diesem Falle im Küstensande grosse Gruben, acht bis zehn Handbreiten tief, ausgehoben, die bloss ihrer Eingeweide entledigten, aber nicht abgeschuppten Fische in regelmässigen Beigen aufgeschichtet, die Gruben dann wieder mit Sand zugedeckt und über denselben ein während vierundzwanzig und mehr Stunden langsam unterhaltenes grosses Feuer angelegt. Die Beurtheilung, wann der zum Aufdecken der Gruben und Herausnehmen der Fische richtige Zeitpunkt gekommen ist, ist natürlich ebenso eine Frage praktischer Erfahrung, wie der geeignete Moment zur Abräumung eines Kohlenmeilers.

Aus Gründen, die ich nicht kenne, ist eine dritte, alte, einheimische Conservierungsmethode stark in Abnahme begriffen, zum Theil ganz verschwunden oder wenigstens auf eine gelegentliche Hausindustrie in kleinem Maassstabe reducirt — die Bereitung von Fischmehl, „piracuí“. Sie besteht darin, dass stark gedörrtes und geräuchertes Fischfleisch im Mörser zu einem Mehl zerstampft wird, das über langsamem Feuer eine weitere Röstung erfährt. Der Piracuí, dessen beste Qualität vom „Tambaquí“ (*Myletes bidens* und Verwandten) geliefert wird, war früher ein ebenso gesundes als bequemes Proviantmittel auf Reisen und für die Jahreszeit, wo frischer Fisch schwieriger zu bekommen war.

Mit dem bisherigen Mangel officiellen Interesses für die Fischerei hängt zusammen, dass auch die künstliche Fischzucht im Amazonas-Gebiete eine bis zur Stunde gänzlich unbekannte volkswirtschaftliche Aufgabe darstellt. Es dürfte indessen wohl bald die Stunde schlagen, wo *nolens volens* an dieselbe wird gedacht werden müssen. Eine Entschuldigung für diese Sachlage dürfte immerhin in der unleugbaren Thatsache liegen, dass die für das An-die-Hand-Nehmen künstlicher Fischzucht unumgänglich nothwendige naturwissenschaftliche Erkenntniss der amazonischen Fischarten noch in den Windeln steckt. Aus tiefstem Herzen stammt daher der Wunsch, dass es dem neuen Museum in Pará vergönnt sein möge, zum Fundament dieser hochwichtigen Zukunftsaufgabe möglichst viel gute Bausteine beibringen zu können.

Fadenspinnde Schnecken.

VON ERNST KRAUSE.

Mit drei Abbildungen.

Es ist eine ziemlich alte Beobachtung, dass kleine Nacktschnecken, welche in grosser Anzahl feuchte Gärten und Felder besuchen und dort an Pflanzen und an Gebüsch in die Höhe kriechen, im Stande sind, schleunigst diesen hohen Standpunkt zu verlassen, indem sie einen langen Schleimfaden absondern und sich an ihm, der an dem früheren Stützpunkte befestigt bleibt, zum Boden herablassen. Man kann sie meist zu einem solchen beschleunigten Rückzuge veranlassen, wenn man ihnen etwas trockenes Mineralpulver auf den nackten Leib streut. Schon vor 200 Jahren hatte das Martin Lister (1638—1712) an der grauen Egelschnecke (*Limax cinereus*), die an Felsen und Mauern lebt und bis 18 cm lang wird, beobachtet, später sahen es Hoy (1789) und viele andere Beobachter bei den anderen *Limax*-Arten, namentlich auch bei der in den Gärten und auf Feldern häufigen kleineren, nur 30—60 mm lang werdenden Feldschnecke (*L. agrestis*, Abb. 55), niemals aber bei den grossen schwarzen oder rothen Wegschnecken (*Arion*-Arten). Der Faden bildet sich aus dem gesammten Schleimüberzuge des Körpers und umfasst denselben wie das Netzwerk eines Luftballons, wenn die Thiere sich, mit dem Kopfe voran, daran herablassen, so dass der Faden von dem hinteren Körperende auszugehen scheint.

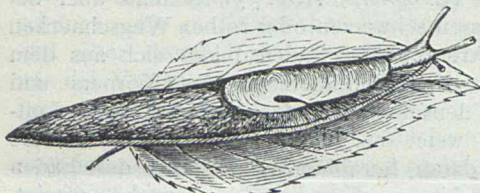
Auch bei den in heissen Ländern mehr als bei uns verbreiteten sogenannten gedeckelten Lungenschnecken, welche stets mit einem Deckel versehen sind und die Luft durch eine offene Spalte oder Röhre einziehen, im übrigen den im Meere lebenden Kammkiemern (*Ctenobranchiaten*) näher stehen, als unseren Land und Süsswasser bewohnenden eigentlichen Lungenschnecken (*Pulmonaten*) hat man solche Fadenzieherei beobachtet. Diese Deckelschnecken, die nur zwei nicht einziehbare Fühler besitzen, hinter denen oder an deren Basis die Augen stehen, hängen sich an ihrem, an der Luft erhärtenden Schleimfaden zeitweise an Baumästen oder anderen Vorsprüngen dauernd auf, und eine westindische Art der Grossmundschnecken (*Megalostoma suspensum* Gaillarding), die zu der Familie der Kreismundschnecken (*Cyclostomiden*) gehört, hat danach ihren Beinamen, die „Aufgehängte“, erhalten.

Aber auch bei Wasserschnecken hat man seit langer Zeit die Erzeugung von Fäden wahrgenommen, die vom Wasser nicht aufgelöst werden und an den Byssus erinnern, mit dem sich manche Muscheln festheften und der sogar als Gespinnstmaterial verwendbar ist. Diese Schneckenfäden, an denen viele von unseren Süsswasserschnecken im Wasser umherklettern, sind so gut wie unsichtbar, sie wurden aber

bereits 1803 von Montagu bei unserer gemeinen Blasenschnecke (*Physa fontinalis*, Abb. 56) wahrgenommen, einer kleinen, in langsam fließenden Gewässern häufig an den Wasserpflanzen zu findenden Schnecke, die man leicht an ihrem linksgewundenen durchsichtigen gelben Gehäuse und an dem fingerförmig gefranzten Mantelrande erkennt, der sich über die Schale breitet. Die meisten anderen Schnecken sind rechts gewunden*). „Manchmal“, schrieb Montagu 1803, „lässt sich die Blasenschnecke ganz allmählich mit Hülfe eines an der Wasseroberfläche befestigten Fadens herab, gerade so, wie die faden-spinnenden *Limax*-Arten sich von den Zweigen eines Baumes herablassen.“

Warington schloss dann in neuerer Zeit aus den Bewegungen der durch ihr spitzgewundenes Horn allbekannten Teichschnecken (*Limnaea*-Arten) im Wasser, dass sie ebenfalls gelegentlich an solchen unsichtbaren Fäden ihre Ortsveränderungen ausführen. Genauere Beobachtungen, die in der Folge namentlich durch Warington und Tye ausgeführt wurden, er-

Abb. 55.



Ackerschnecke (*Limax agrestis*) $\frac{3}{2}$. a Innere Schale derselben $\frac{4}{1}$.
Gleich den folgenden Bildern aus Ed. von Martens' *Handbuch der Konchylienkunde*.

wiesen diese Annahme als richtig, und es wurden bald noch manche anderen Süßwasserschnecken und auch Meeresschnecken entdeckt, die ihr Leben an ein Haar hängen und von denen die Süßwasserschnecken ein bequemerer Beobachtungs-Object für das Süßwasser-Aquarium abgeben. Ueber ihre Künste gab H. Wallis Kew vor kurzem einen ausführlichen Bericht im *Zoologist*, aus welchem das Folgende zum Theil entnommen ist.

Die *Limnaea*-Arten (Abb. 57) sind wie die anderen Süßwasserschnecken Lungenschnecken und haben die Gewohnheit, oft an die Oberfläche zu kommen, um Luft zu athmen. Da ihre Gehäuse sehr dünn und leicht sind, so genügt es für sie, die Kräuter oder Steine, auf denen sie in der Tiefe sitzen, loszulassen und ihren Körper aus der Schale möglichst weit herauszustrecken, um emporzusteigen. Da oben führen sie nun, ebenso wie viele andere Süßwasserschnecken, eigenartige Manöver aus, indem sie verkehrt an der Wasseroberfläche schwimmen,

mit dem Rücken nach unten hängend und die Fußsohle an die Oberfläche „heftend“, wie eine Fliege, eine Eidechse oder ein menschlicher Künstler, der an der Zimmerdecke mit nach unten hängendem Kopfe marschirt. Man hat sich über dieses Marschiren an der Wasseroberfläche viel den Kopf zerbrochen. Die Einen meinten, die Schnecken hingen wirklich an dem Oberflächenhäutchen des Wassers, welches ja bei allen Flüssigkeiten eine gewisse Cohäsion darbietet, die Anderen dachten, sie formten aus der Fußsohle, durch Einsenkung derselben in der Mitte, eine Art Nachen, der oben wie ein Schiff schwämme, Willem aber zeigte, dass sie an der unteren Fläche einer dünnen Schleimlamelle an der Wasseroberfläche kriechen, die ihr Fuss aussondert, während sie fortschreiten. Es würde dort also ein Schleimweg gebildet, wie ihn Schnecken auch auf festen Körperflächen zurücklassen, nur dass es sich hier um eine schwimmende Kunststrasse handelt, die man durch Aufblasen von Hexenmehl (*Lycopodium*) sichtbar machen kann. Die feinen Sporen haften an dem Schleim und machen Ausdehnung und Grenzen dieser Chaussee auf dem Wasser sichtbar.

Um wieder in die Tiefe hinabzusteigen, stehen diesen Süßwasserschnecken zwei Methoden zur Verfügung: sie können sich in ihr Gehäuse zurückziehen und die Luft aus ihrem Lungsack vertreiben, um wieder schwerer zu werden und hinab zu sinken, oder sie gleiten an einem Faden herab, den sie schon vor dem Aufsteigen unten befestigt und unterwegs ausgesondert hatten. Wie Tye beobachtet hat, sind gewisse Arten im Stande, solche Fäden von früher Jugend bis zum Alter abzusondern, andere bedienen sich des Fadens nur in der Jugend, einige häufig, andere seltener und manche niemals. Die *Limnaea* scheinen sowohl im Aufsteigen wie beim Absteigen Fäden zu produciren, die sie im ersteren Falle in der Tiefe und im letzteren an der schwimmenden Schleimschicht der Oberfläche befestigen.

Von dem Vorhandensein der im Wasser meist unsichtbaren Fäden kann man sich nach Waringtons Beobachtungen auf mannigfache Weise überzeugen. Hat die Schnecke ihren Faden an einem Wasserpflanzenblatte befestigt, so sieht man (im Aquarium), wie das Blatt sich beim Hinabsteigen der Schnecke abwärts biegt oder sonst den Bewegungen der Schnecke mit allerlei Bewegungen folgt, welche beweisen, dass zwischen ihm und der Schnecke ein Band vorhanden ist. Mit Hülfe eines kleinen Stäbchens, welches man über der hinabsteigenden Schnecke und unter ihrem oberen Anheftungspunkte langsam hin und her führt, kann man leicht das Vorhandensein des Fadens feststellen. Man kann

*) Man vergleiche über diesen Unterschied *Prometheus* IX. Jahrgang, S. 735.

dann die Schnecke an ihrem Faden Pendelbewegungen ausführen lassen und sie auch ein Stückchen daran emporheben.

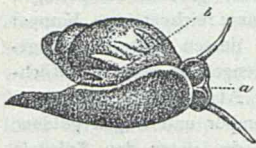
Aber nicht alle Lymnäen bedienen sich des Kletterseiles bis zum Alter, und noch leichter gelangt der Liebhaber zur Wahrnehmung dieser Vorgänge, wenn er sich an Blasenschnecken (*Physa*-Arten) hält, die sich noch häufiger des Fadens bedienen. Indem er hier ein Stäbchen zwischen Schnecke und Aufhängungspunkt führte, gelang es Warrington, die Schnecke an ihrem eigenen Faden aus dem Wasser zu heben und 15 cm über der Oberfläche zu halten, wobei

dann der im Wasser kaum erkennbare Faden in der Luft völlig sichtbar wurde. Nach Tye üben die Blasenschnecken ihre Fähigkeit, Fäden zu ziehen, vom Tage ihres Ausschlüpfens aus dem Ei an. „Wenn meine Leser wünschen sollten, diese Reisegelegenheit selbst zu beobachten, so brauchen sie nur“, sagt Tye, „einige erwachsene Exemplare von *Physa hypnorum* mit einigen Kieseln und Algen in einen Glaspokal zu setzen und abzuwarten, bis sich die Eier zeigen. Sobald die Jungen ausgeschlüpft sind, beginnen sie Fäden zu erzeugen und thun das so häufig, dass man den Vorgang jeden Augenblick beobachten kann.“ Wir wollen hinzufügen, dass *Physa* oder *Aplexa hypnorum* über die ganze nördliche Hemisphäre verbreitet ist und leicht in Gräben auf lehmigem Boden zu finden ist, wo die Schnecken jeden Augenblick an die Oberfläche kommen, um nach einigen Sekunden wieder zu verschwinden. Die gelbbraunlichen glänzenden Gehäuse werden bis 13 mm lang, sind ebenfalls links gewunden, aber spitzer gebaut als bei der oben abgebildeten Art, auch fehlen die fingerförmigen Fortsätze des Mantels. Das Thier ist ganz dunkel, fast schwarz gefärbt. Soweit beobachtet werden konnte, erzeugt diese Art nur im Aufsteigen Fäden, die also unten befestigt werden; aber manchmal scheint sich die Schnecke zu besinnen, den Faden mit dem Munde zu ergreifen und einen anderen Weg einzuschlagen. Ist sie nach der Oberfläche gegangen, so befestigt sie das obere Ende des Fadens an der dort schwimmenden Schleimschicht und steigt nachher längs des Fadens herab. Manchmal besteht so ein Faden als eine Art Himmelsleiter längere Zeit und wird sogar durch das Auf- und Absteigen an demselben immer stärker. Man hat Leitern dieser Art im Wasser 15 bis 20 Tage bestehen sehen und oft genug bedienten sich verschiedene Thiere derselben Fahrgelegenheit. „Oft geschieht es“, sagt Tye, „dass zwei Blasenschnecken einander auf demselben Faden begegnen. Dann kämpfen sie mit einander nach ihrer Art, und die Künste,

welche sie auf ihren Feenleitern vollführen, über treffen diejenigen der geschicktesten menschlichen Gymnastiker. Einmal sah ich eine Schnecke, die emporstieg, und auf halbem Wege am Faden holte sie eine andere ein. Der Kampf begann: Jede suchte die andere vom Faden loszumachen und sie durch Stöße und Erschütterungen in die Tiefe zu befördern. Jede der Kämpferinnen kroch dabei im aufgeregten Zustande über Körper und Schale der anderen weg. Da keine der beiden Blasenschnecken den Sieg erlangen konnte, begann die eine herabzusteigen und die andere folgte ihr. Diese letztere überkroch sie und gelangte zuerst auf den Grund.“ Oft begegnen sie einander übrigens ohne Streit anzufangen, und kriechen ruhig über einander weg. Die Anwendung der Fäden als einer dauernden Leiter scheint übrigens bei anderen Arten noch nicht beobachtet zu sein.

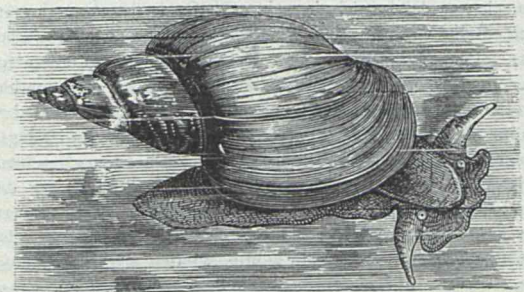
Bei einer in den meisten europäischen Meeren, auch in der Ost- und Nordsee, vorkommenden Meeresschnecke, der offenen Seemandel (*Philine aperta*), ist die Fähigkeit, Fäden zu bilden, ebenfalls sehr entwickelt, aber diese Art scheint nur beim Hinabsteigen Fäden zu erzeugen. Während das Thier noch eben an der Oberfläche des Wassers kroch, sieht man es plötzlich unter-sinken, aber mittelst eines Fadens, der an der hinteren Spitze des Fusses befestigt ist und an der Oberfläche hängen bleibt. Bald lässt es sich daran schrittweise bis zum Grunde herunter, bald bleibt es eine gewisse Zeit hindurch mitten im Wasser aufgehängt, ohne dass ein gelegentlicher Beobachter begreifen kann, wie das vor sich geht, da der Faden so fein gesponnen ist, dass

Abb. 56.



Blasenschnecke (*Physa fontinalis*) $\frac{1}{2}$.
a Mund, b Mantellappen.

Abb. 57.



Gemeine Teichschnecke (*Lymnaea stagnalis*) $\frac{1}{2}$.

man ihn kaum sehen kann. Sucht man ihn aber, so wird man ihn stets entdecken, und man erkennt sein Ausgehen von einem leicht concaven Schleimstreifen an der Wasseroberfläche. Uebrigens ist die Zahl der Schneckenarten, die im Stande sind, sich mittelst aussonderter Fäden im Wasser auf- und abwärts zu bewegen, ziemlich gross, und es wurde hier nur einiger der am leichtesten zu erlangenden Arten gedacht. [7347]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

In meiner Jugendzeit waren die Kinder zwar nicht bescheidener als heute, aber sie wurden nicht so verwöhnt. Da kein Mensch daran dachte, ihnen Eisenbahnen mit 20 Metern Schienenstrang, mit Blocksignalen und Locomotiven mit wirklichen Dampfmaschinen oder kostspielige Inductionsspulen oder dergleichen auf den Weihnachtstisch zu stellen, so fragten sie auch nicht danach und liessen sich an den weit bescheideneren Gaben genügen, welche damals der Weihnachtsmann in seinem Rucksack zu tragen pflegte. Zu den Dingen aber, die er in jener Zeit besonders freigebig vertheilte, weil sie wenig kosteten und doch viel Vergnügen machten, gehörte ein jetzt fast vergessenes Spielzeug, das Kaleidoskop. Ich erinnere mich, dass ich einmal, als nicht nur die Eltern, sondern auch Onkel und Tanten ein Uebriges gethan hatten, glücklicher Besitzer von drei Kaleidoskopen war und mich stundenlang mit denselben zu vergnügen pflegte. Jedes der drei kostbaren Instrumente hatte seine Vorzüge und seine Besonderheiten; in dem einen war ein grüner Glassplitter, dessen häufiges Erscheinen die bunten Sterne, welche das kindliche Auge stets aufs neue entzückten, besonders schön machte; in dem anderen waren es zwei blaue und fünf gelbe Perlen, welche einen förmlichen Reigen mit einander tanzten — kurz, es war ganz wunderschön! Als ich dann zufällig erfuhr, dass der englische Physiker Brewster der Erfinder des merkwürdigen Apparates sei, da zollte ich ihm von Stund an ungemessene Verehrung, und vielleicht ist die Hochachtung, die ich bis auf den heutigen Tag vor diesem genialen Forscher empfinde, zum Theile auf jene Jugendliebe zurückzuführen.

Später lernte ich einen würdigen alten Herrn kennen, der, ein self-made man in des Worts verwegenster Bedeutung, die Muse eines wohlverdienten heiteren Lebensabends mit allerlei harmlosen wissenschaftlichen Experimenten ausfüllte. Er hatte sich auch des Kaleidoskops angenommen und hatte aus dem bescheidenen Brewsterschen Papprohr ein schönes, blitzblankes Messinginstrument gemacht, welches sich in seine Theile zerlegen und ganz nach Belieben mit den verschiedensten Objecten füllen liess. Diese konnte man je nach Wunsch mit auffallendem oder durchfallendem Licht beleuchten und so die wunderbarsten Effecte hervorbringen. Ich arbeitete damals über schöne neue sehr stark fluorescirende Farbstoffe und pflegte Lösungen derselben in kleine Glaskügelchen einzuschmelzen, welche ich dem alten Herrn als geeignete Objecte für die Beschickung seines Kaleidoskops brachte. Dann sassen wir Beide, ein silberhaarer Greis und ein Mann, der sicher kein Kind mehr sein wollte, wieder, wie die Kinder, stundenlang am Kaleidoskop und erfreuten uns an seiner bunten Pracht.

Heute schläft der alte Herr schon längst den ewigen Schlaf im Schatten einer alten, epheuübertankten Kirche. In dem Weissdorn, der zu Häupten des Grabes emporgewachsen ist, wühlen die Winde, und die kleinen Vögel, die in seinen Zweigen zwitschern, erzählen sich vielleicht, was für ein fleissiger und geschickter alter Herr zu ihren Füßen liegt. Sein Stolz, das blitzblanke Kaleidoskop, steht als nie berührte Reliquie in einem Schranke. Ich habe es in diesem Sommer wiedergesehen. Es ist ein wenig angelaufen. Ich dachte der alten Zeiten und daran, dass mit den Jahren nicht nur die Metalle, sondern auch die Menschen rostig werden.

Aber wenige Tage später fand ich auf meinem Frühstückstische eine elegante Einladungskarte. Ich wurde ge-

beten, mich an einem bestimmten Tage und zu einer bestimmten Stunde in einer bestimmten Galerie und an einer bestimmten Thüre im Ausstellungspalast auf dem Champ de Mars einzufinden, um die soeben fertig gestellte „Salle des Illusions“ zu besichtigen. Selbstverständlich folgte ich der Einladung und befand mich zur festgesetzten Zeit mit noch verschiedenen anderen Gästen in einem Saale, über dessen Grösse, Form und Einrichtung wir uns vorläufig kein Bild machen konnten, da er stockfinster war. Als dann später einige Glühlampen aufflammten, erkannten wir, dass wir uns in einem sehr grossen sechseckigen Saale befanden, über dem sich eine reichverzierte Kuppel in maurischem Stile wölbte und dessen Wände aus gewaltigen Spiegelscheiben zusammengesetzt waren. Milchweisse, geflammte Marmor- oder Alabastersäulen strebten in den sechs Ecken zur Decke empor und trugen goldene Capitele. In dem Holzgetäfel, das unter den Spiegeln an den Wänden entlang lief, befanden sich ausser der Eingangs- noch mehrere andere Thüren. Eine derselben wurde geöffnet und zeigte bei spärlicher Beleuchtung einen Raum, der mit Schaltbrettern ganz gefüllt war, so wie die Schaltstube eines elektrisch beleuchteten Theaters.

Das Merkwürdigste aber waren sechs sechseckige Schächte oder Thürmchen, welche, mehr als zwei Meter hoch, in ganz gleichen Abständen im Saale vertheilt waren, so dass sie selbst wieder ein Sechseck bildeten. Sie standen ganz genau unter sechs eigenartigen Rosetten, welche als ein Theil des Schmuckes der reich sculptirten Kuppel sich in den Saal hineinsenkten.

Der Erfinder und Erbauer des Saales sass in der halbdunklen Kammer mit den vielen Schaltbrettern und schien keine Notiz von uns zu nehmen. Dann, als wir gerade anfangen ungeduldig zu werden, ging plötzlich ein allgemeines „Ah!“ durch die versammelte Menge. Eine Reihe von verborgenen Glühlampen, welche an dem oberen Rande der Spiegel entlang lief, war plötzlich entzündet worden. Nun war uns mit einem Schlage die „Illusion“ klar, welche uns dargeboten werden sollte. Wir befanden uns im Innern eines ungeheuren, sechsseitigen Kaleidoskops. Statt der bunten Glassplitter und Perlen, welche, von aussen beleuchtet, in dem alten Brewsterschen Instrument ihr Wesen treiben und allerlei bunte Sterne hervorbringen, waren hier, namentlich in den reichen Ornamenten der vergoldeten Kuppel, zahllose elektrische Glühlampen von den verschiedensten Farben angebracht. Das Schaltzimmer diente dazu, um bald einzelne dieser Lampen, bald ganze Reihen derselben aufleuchten zu lassen. Auch die Säulen in den sechs Ecken des Saales waren hohl und mit bunten Glühlampen gefüllt, so dass sie in allen Farben zu glühen vermochten. Da nun alle sechs Wände des Saales aus Spiegeln bestanden, so spiegelten sich alle diese Lichteffecte unzählige Male und brachten immer den Eindruck der Unendlichkeit hervor.

Bald brannten bloss einzelne wenige weisse Lampen in der Kuppel, während der Saal selbst in Halbdunkel gehüllt blieb. Da meinte man auf weitem Felde zu stehen und den gestirnten Himmel über sich zu sehen. Dann leuchteten die Marmorsäulen auf und wir fühlten uns in eine unabherrschbare Prachthalle versetzt, aus der auf allen Seiten unendliche Säulengänge in eine ungewisse Ferne hineinliefen. Graziös gebogene Festons aus Glühlampen in allen Farben flammten auf und es war, als würde die ungeheure Halle mit königlicher Pracht zu einem Feste geschmückt. Dann leuchteten die Säulen in einem trüben rothbraunen Licht und ihre palmkronenartigen Capitele liessen zahllose grüne Lämpchen erstrahlen, also dass es uns schien, als wandelten wir in einem Märchenhain von himmelanstrebenden

Palmen. So ging es fort, ein strahlender Zauber folgte dem anderen.

Plötzlich wurde es wieder dunkel. Es regte sich etwas in den sechs sonderbaren Thürmchen und oben in den sechs Rosetten der Kuppel. Sechs grosse Objecte, geformt wie Schmetterlinge, aber über einen halben Meter im Durchmesser, senkten sich langsam und lautlos in den Saal herab. Sie waren offenbar an Stahldrähten befestigt und wurden durch die Rosetten hindurch von oben gelenkt. Und nun kam das Wunderbarste von der ganzen Vorstellung.

Aus den sechs Thürmchen sowohl, wie oben aus den sechs Rosetten der Kuppel brach das starke Licht elektrischer Scheinwerfer hervor und beleuchtete die Schmetterlinge, welche mit bunten Metallfolien ganz überzogen waren, so dass sie das auf sie fallende Licht widerspiegelten. Das Licht der Scheinwerfer wurde so geleitet, dass es nur auf die Schmetterlinge fiel, der ganze übrige Saal blieb dunkel. Die beleuchteten Schmetterlinge aber begannen auf und nieder zu schweben. Da sie sich nun ebenso, wie zuvor die Glühlampen, in den Wänden des Saales spiegelten, so schien es, als ständen wir im unermesslichen Weltraum und als sei dieser ganz erfüllt von strahlenden, tanzenden Schmetterlingen — ein zauberhafter Anblick! Später begannen auch die anderen Künste des Saales gemeinsam mit den Schmetterlingen zu spielen. Die Zauberschmetterlinge tanzten in dem Zauberrain und der Zauberrhalle, aber nichts kam dem Moment gleich, wo sie ganz frei in der dämmernden Unendlichkeit zu schweben schienen.

Die „Salle des Illusions“ gehört zu den reizendsten neuen Errungenschaften der diesjährigen Pariser Ausstellung. Deshalb habe ich sie auch nicht mit einigen Worten in meinen Ausstellungsbriefen abthun mögen, sondern habe ihr eine Rundschau widmen zu dürfen geglaubt.

Dass der Bau dieses Wundersaales keine ganz leichte Sache war, ist anzunehmen. Eine Bedingung des Erfolges ist es offenbar, dass die sechs Ecken des Saales ganz genau sechziggrädige Winkel haben. Hätten sie dies nicht, so würden die Säulengänge, in welche man hinein zu sehen glaubt, nicht gerade, sondern krumm sein, was offenbar sehr hässlich wäre. Ohne Zweifel sind die grossen Spiegel in bewegliche Fassungen gesetzt und so eingerichtet, dass man sie mit Hilfe von feinen Stell-schrauben gegen einander ausrichten kann. Auch die Stellung der Glühlampen, mit deren Hilfe all diese Zaubereffekte hervorgebracht werden, wird vermuthlich ungewöhnlich genau eingehalten werden müssen. Es ist daher anzunehmen, dass die Erbauung dieses Saales ungemein kostspielig gewesen ist, und wir wollen hoffen, dass er auch nach Schluss der Ausstellung in irgend einer Form erhalten bleibt.

So hat sich das alte Brewstersche Spielzeug, das einst um wenige Groschen in jedem Spielzeuggladen zu kaufen war, allmählich zu einem Wunderbau entwickelt, der vielleicht Hunderttausende gekostet hat. Das Princip ist das gleiche geblieben. Schon der alte Johann Baptist Porta hat über das Wesen der Winkelspiegel allerlei curieuse Experimente gemacht; was aber diese neueste Entwicklungsphase der alten optischen Spielerei von allen ihren Vorgängern unterscheidet, ist die Verlegung der Lichtquelle in das Innere des Apparates und die damit gegebene Möglichkeit der Ausnutzung der Spiegelung nach allen Dimensionen.

Was wohl mein alter Freund gesagt hätte, wenn er diese neue Entwicklungsphase des Kaleidoskops erlebt hätte, mit dem er sich so gerne beschäftigte? WITT. [7363]

* * *

Die Vergrößerung der Culturfläche eines gegebenen, bestimmt umgrenzten Grundstückes ist nach den von Professor Dr. Noll in Bonn (vergl. *Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn*, 1899) angestellten Culturversuchen auch ein Mittel, um eine intensivere Bewirthschaftung des Culturlandes, welche in den modernen Staaten, zumal denjenigen mit ansehnlicher Bevölkerungszunahme, immer mehr an Bedeutung gewinnen muss, herbeizuführen. Auf den ersten Blick scheint dies Verfahren dem bekannten Axiom der Landwirtschaftslehre von der Unvermehrbarkeit des Bodens zu widersprechen. Weil aber für den Pflanzenwuchs lediglich die Oberflächengrösse des Landes in Frage kommt, so kann eine Vergrößerung derselben dadurch erreicht werden, dass man eine ebene Bodenfläche in ein Land von welliger Oberflächengestaltung umwandelt. Dass dadurch auch eine Vergrößerung der Productivität des Bodens erreicht werden kann, dafür haben die von Professor Noll angestellten Culturversuche den Beweis geliefert. Selbstredend kann das nur von solchen Pflanzen gelten, welche sich nicht weit vom Boden entfernen; hochschliessende Pflanzen würden die kleinen Terrainwellen dadurch ausgleichen, dass sie mit ihren Gipfeltheilen mehr oder weniger genau in eine Ebene einzustellen bestrebt sind. Jene Pflanzen werden auf der vergrösserten Oberfläche entsprechend mehr Raum zur Ausbreitung finden; die flach verlaufenden Wurzeln geniessen ebenfalls unter der vergrösserten Wechselwirkung zwischen Culturfläche und Licht und Luft die Vortheile eines grösseren, ausbeutungsfähigen Areal. Tiefgehende Pfahlwurzeln werden natürlich die Oberflächenvergrößerung illusorisch machen. Doch trifft auch sie der Vortheil eines welligen Landes, in so fern sich bis zur Tiefe des Niveauunterschiedes von Wellenberg und Wellenthal gleichalterige Wurzelstrecken gewissermaassen in verschiedenen Etagen entwickeln.

In dem botanisch-ökonomischen Garten der Königlichen Landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf wurden zwei gleich grosse, dicht neben einander liegende Beete ausgewählt. Das eine blieb unverändert; der Boden des anderen Beetes wurde in Hügelreihen mit dazwischen liegenden Thalmulden, welche von SO nach SW strichen, umgewandelt. Beide Versuchsbeete wurden mit jungen Kopfsalatpflänzchen besetzt und zwar in gleichen Abständen. Das Verhältniss der Pflanzenzahl betrug 23:18, machte also für das Hügelland ein Plus von etwa 27 Procent. Der Ernte-Ertrag wurde nach Gewicht bestimmt. Jetzt verhielt sich der Ertrag des welligen Landes zu dem des ebenen wie 22,1:16,8; ersterer war also um etwa 31 Procent, also fast um ein Drittel grösser. Ein feuchter Sommer begünstigte freilich den Pflanzenwuchs auch für die erhöhten Stellen; dafür wurden jedoch die Erträge der Thäler in Folge der stetigen Nässe um ein Geringes herabgedrückt. Immerhin würde auch im trockenen Sommer ein Mehrertrag von etwa 25 Procent zu erhoffen sein, und Wiederholung des Noll'schen Versuches im grossen dürfte sich gewiss lohnen.

B. [7350]

* * *

Fettleibige Ameisen-Arbeiterinnen. Unter Arbeiterinnen der Ameisenart *Camponotus fedtschenkoi* fand Emery eine Anzahl, deren Hinterleib sehr beträchtlich geschwollen war. Der erste Gedanke, es möchte sich hier um Honigameisen handeln, bestätigte sich nicht, vielmehr ergab sich, dass der Kropf der Thiere nur mässig gefüllt war, während der Hinterleib mit grossen Fettmassen vollgestopft war. Es lag demnach ein Fall von Fettbauch bei Ameisen vor, der übrigens keineswegs gänzlich isolirt dasteht,

sondern auch bei dem verwandten *Camponotus atlantis* bereits beobachtet wurde. Im Thierkörper spielt das Fett gewöhnlich die Rolle eines Reservestoffes. So setzen viele Winterschläfer im Herbste dicke Fettschichten an, um von ihnen im Winter zu zehren; andererseits nimmt bei vielen Säugethierweibchen das Fett in der ersten Zeit der Trächtigkeit zu, damit späterhin für den reifenden Fötus genügende Nahrungsmengen zur Verfügung stehen. Unter den Ameisen findet sich eine normale und constante Fettleibigkeit bei den jungen echten Weibchen, solange die Eierstöcke noch keinen grösseren Umfang besitzen. Wahrscheinlich bedürfen viele Weibchen eines Nahrungsvorrathes, um Material für die heranwachsenden Eimengen zu besitzen oder um das lange Fasten, zu dem sie während des Brutgeschäftes häufig gezwungen sind, ertragen zu können. Vielleicht haben sie auch hin und wieder die ersten Larven aus ihren Speicheldrüsen oder mit frisch gelegten Eiern zu füttern. Der letztgenannte Grund passt wohl auch zur Erklärung für die Fettleibigkeit der Arbeiterinnen. Diese Thiere entnehmen aus ihrem Fettvorrathe wahrscheinlich die Nährstoffe, die sie den jungen Larven spenden müssen.

Dr. W. SCH. [7357]

* * *

Die Sahara-Eisenbahn. Der Gedanke, die Sahara mittelst einer Eisenbahn von Nord nach Süd zu durchqueren, wurde schon vor etwa 30 Jahren von dem französischen Geniemajor Hanoteau ausgesprochen, der damals meinte, man könne nicht wissen, ob nicht dereinst der Dampf Algier mit Timbuktu verbinden wird. In Anbetracht der damaligen politischen Verhältnisse in Afrika ist es wohl begreiflich, dass man Hanoteau für einen sonderbaren Schwärmer hielt. Seit jener Zeit haben jedoch die politischen Verhältnisse eine gründliche Umwälzung erfahren. An Afrika haben wir nicht mehr deshalb Interesse, weil es der dunkle Erdtheil ist; seit seiner begonnenen Auftheilung knüpfen sich an ihn wirtschaftliche Hoffnungen von grösster Bedeutung. Frankreichs colonialer Schwerpunkt liegt in Afrika; sein beharrliches Vordringen nach Süden und das Sichern der rückwärtigen Verbindungen mit Algier durch Errichtung militärischer Stationen, Anlage von Brunnen und Telegraphenlinien scheint darauf hinzudeuten, dass man auf diesem Wege eine Verbindung der Mittelmeerküste mit den bis zum Tsadsee sich erstreckenden französischen Besitzungen gewinnen will, deren strategische Bedeutung nicht zu verkennen ist. Und es liegt auf der Hand, dass diese Verbindung durch den Bau einer Eisenbahn eine ungleich höhere Bedeutung erlangen würde, als durch eine blosse Karavanenstrasse, das wird selbst von denen zugegeben, welche die Ausführbarkeit, die betriebsfähige Unterhaltung, sowie den wirtschaftlichen Nutzen einer solchen Eisenbahn bezweifeln. Nach der glücklichen Durchquerung der Sahara durch die Expedition Foureau-Lamy, die gegen Ende 1898 von Tomassinin aufbrach und im Frühjahr 1900 über Sinder in das Gebiet des Tsadsee gelangte, scheinen die Zweifel über die technische Ausführbarkeit der Eisenbahn, die im Anschluss an das bereits bestehende algerische Eisenbahnnetz von Biskra ausgehen und am Tsadsee enden würde, im wesentlichen beseitigt zu sein. Zur weiteren Aufklärung dieser Frage hat die Pariser Zeitung *Matin* eine Million Francs behufs Ausrüstung einer Expedition hergegeben, die noch in diesem Jahre ihre Forschungsreise antreten soll. Es sollen sich in der Sahara reiche Galmei-, Phosphat- und Natronsalpeterlager befinden, von denen die letzteren angeblich den chilenischen bei Atakama gleichkämen, deren Erschliessung durch die Saharabahn ermöglicht werden

würde. Ob aber diese Mineralien und die Bodenerzeugnisse aus dem Tsadseebecken die weite Fracht vertragen können, um noch Handelsartikel zu bleiben, ist eine einstweilen noch strittige Frage. Die Bahn würde etwa 2000 km Länge erreichen und schätzungsweise 250 Millionen Francs Baukosten erfordern. r. [7386]

* * *

Ein Fahrrad mit Musik. Wie seltsam krause Ideen, nach europäischem Sinne, der Amerikaner auszubrüten vermag, dafür giebt es zwar Beispiele genug, aber es wird dennoch zur Erheiterung unserer Leser beitragen, wenn wir die „neueste Erfindung“ im Gebiete des Fahrradsports mittheilen, zumal ja auch bei uns genug geradelt wird und die bevorstehende winterliche Ruhepause vielleicht diesen oder jenen Dauerradler zur Nachahmung der Erfindung für den nächstjährigen Sommer veranlassen könnte. Samuel Goss in Chicago hat ein „Fahrrad mit Musik“ gebaut, dessen Musikapparat dem der bekannten Spieluhren gleicht, in denen eine sich drehende Walze mit Stiften Saiten oder Metallstäbe in Schwingungen versetzt und sie dadurch zum Tönen bringt. Mittelst eines einfachen Mechanismus wird beim Drehen der Kurbelachse des Fahrrads auch die Stiftnalze des Musikwerks in Drehung versetzt. In den Rahmen des Fahrrads sind Claviersaiten eingespannt, die durch Hammerschläge zum Tönen gebracht werden. Die Hämmer werden durch die Stifte der Walze zum Schlage angehoben. Samuel Goss will mit seiner Erfindung dem Radfahrer langweilige Fahrten durch selbst erzeugten musikalischen Genuss angenehm verkürzen. Sollte er jedoch des Genusses überdrüssig werden, so kann er den Betrieb der Walze ausschalten. [7384]

* * *

Borhaltige Steinkohle. Während man schon früher in der Asche mancher Steinkohlen einen gewissen Vanadinhalt nachgewiesen hat, andere Kohlen sich sogar als goldhaltig erwiesen haben, hat, wie wir der belgischen Zeitschrift *L'Industrie* vom 9. September entnehmen, in jüngster Zeit Professor Mayençon in der Kohle aus dem Schachte Ferrouillat zu Saint-Etienne einen merklichen Borgehalt nachgewiesen. Der Nachweis erfolgte sowohl spectralanalytisch als auch auf Grund der bekannten Borreactionen. [7394]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Borchers, Prof. Dr. W. *Die Elektrochemie und ihre weitere Interessensphäre auf der Weltausstellung in Paris 1900.* Mit vielen Textfiguren und Tafeln. Vermehrte und verbesserte Ausgabe des in der „Zeitschrift für Elektrochemie“ erschienenen Berichtes. Lieferung 1. (Erscheint in 5 Lieferungen.) 4°. (S. 1—24.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis der Lieferung 2,40 M.

Tämpel, Dr. R. *Die Geradflügler Mitteleuropas.* Beschreibung der bis jetzt bekannten Arten mit biologischen Mitteilungen, Bestimmungstabellen und Anleitung für Sammler, wie die Geradflügler zu fangen und getrocknet in ihren Farben zu erhalten sind. Mit 20 von W. Müller nach der Natur gemalten farbigen und 3 schwarzen Tafeln nebst zahlreichen Textabbildungen. Lieferung 7 (Schluss). 4°. (S. 161—308 m. 3 Taf.) Eisenach, M. Wilckens. Preis 3 M.