



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 594.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 22. 1901.

Wintergedanken.

Von Professor KARL SAJÓ.

Wenn der endlos scheinende Schnee das Land bedeckt, sieht es beinahe aus, als würde ein dichter weisser Vorhang das Leben der Kinder Floras vor unseren Augen verschliessen.

Das geistige Auge des Naturfreundes sieht aber auch im anscheinend todesstarrten Zustande der Vegetation wichtige Vorgänge sich abspielen, die sich dem körperlichen Auge freilich nur durch kaum auffallende Erscheinungen verrathen.

Wenn der Schnee schon einige Tage gelegen und der Grad der Temperatur zwar nicht über den Gefrierpunkt gestiegen ist, aber auch nicht bedeutend darunter steht, hat sogar der Stadtbewohner gute Gelegenheit, in den öffentlichen Gärten und Baumanlagen ein wenig Naturforschung zu treiben. Er wird bemerken, dass der Schnee um den Baumstämmen rings herum rascher schmilzt und ein schneeloser Ring sich um dem Baume bildet, wo der schwarze Erdboden alsbald zu Tage tritt.

Wie entsteht dieser schneelose Ring? Ist vielleicht Thauwasser am Stamme herabgeflossen? Mit nichten, denn der Schnee ist auf den Aesten überhaupt noch nicht aufgethaut; ausserdem sieht man diese Ringe auch bei solchen Stämmen, deren Aeste abwärts gerichtet sind, und solche

Aeste können das geschmolzene Schneewasser natürlich nicht am Stamme herabrieseln lassen.

Es kann eben nicht anders gekommen sein, als dass die nächste Umgebung des Stammes sich mehr erwärmt hatte, als die übrigen Theile der Erdoberfläche. Und da fortwährend trübes Wetter geherrscht hat, so kann diese Wärme unmöglich wo anders hergekommen sein, als vom Baumstamme. In der That lehren uns Untersuchungen mit dem Thermometer, dass der Baumstamm in seinem Inneren eine höhere Temperatur hat, als die ihn umgebende winterfrosthige Luft. Die Grösse des Unterschiedes ist natürlich nicht beständig und variirt, je nachdem die Kälte länger oder kürzer gedauert hat, ausserdem aber auch, je nachdem wir einen stärkeren oder jüngeren Stamm untersuchen. Auch ein ganz roher, primitiver Versuch genügt, um uns von dieser Thatsache zu überzeugen. Wir brauchen bei sehr niedriger Wintertemperatur nur schräg abwärts gegen die Mitte des Stamminneren ein Loch zu bohren, eine unten nicht kugelig ausgebauchte Thermometerröhre in das Bohrloch hineinzustecken und den an der Mündung des Bohrloches rund um der Thermometerröhre frei bleibenden Raum mit Baumwolle gut zu verstopfen.

Wie gewann nun der Baumstamm diese höhere Temperatur? Im Pflanzenkörper giebt es wohl

verschiedene chemische Verbindungen, die, wie wir Alle sehr gut wissen, als Wärmequellen fungiren können. Aber als die eigentliche und hauptsächlichste Wärmequelle für die Bäume und für die perennirenden Pflanzen überhaupt, während des Winters, ist doch nur die Bodenwärme aufzufassen, deren Grad in Mitteleuropa bereits in einer Tiefe von 24 bis 25 m mit dem Grade der mittleren Jahrestemperatur des betreffenden Ortes ziemlich gleich ist. Die im Sommer eingedrungene Wärme wird vom Boden lange Zeit zurückgehalten, und diese Wärme benutzen auch die Bäume, um sich — je nach ihren Ansprüchen und ihrer Fähigkeit — vom Erfrieren zu beschützen.

Die Wurzeln sind die „Wärmefänger“; sie übergeben die vom Boden gewonnene Wärme dem Stamme, dessen Gewebe die kostbare Gabe hinaufleitet bis in die Spitze der höchsten Aeste. Und um mit dieser, in unseren Breiten nicht eben reichlichen Gabe sparen zu können, sind die Stämme nicht übel eingerichtet. In seiner Längsrichtung leitet das Stammgewebe die Wärme besser, in der Querrichtung hingegen minder gut; diese Einrichtung dient dazu, dass beim Emporleiten der Wärme seitwärts nach aussen möglichst wenig in Verlust gerathe und den obersten Knospen desto mehr zu gute komme. Ausserdem sind Stämme und Aeste mit Borke umgeben, die, gleich einem guten Pelze, das rasche seitliche Entweichen des wichtigen Lebensfactors ebenfalls verhindert. Indem nun die Wärme vom Stamme längs der Gewebe in die Aeste eindringt, gelangt sie endlich in die Spitze des Astes; aber hier ist schon besonders gut für deren Zurückhaltung gesorgt, denn an der Astspitze sitzt die Knospe, wie eine gute Winterkappe auf dem Kopfe des Menschen. Diese Kappe ist über und über mit Schuppen bedeckt, also dazu geschaffen, die aufsteigenden Wärmemengen in ihrem Inneren sich ansammeln zu lassen — man könnte beinahe sagen: gefangen zu halten. Ohne Endknospe würde die Wärme aus dem Aste gewiss rasch ausstrahlen; das geschieht auch, wenn man die Spitze eines Astes abschneidet und an der Schnittfläche die Gefässe des Holzgewebes frei in die Luft ragen. In Ländern mit strengem Winter pflegen daher auch die Gärtner die Bäume erst nach Vorüberziehen der kältesten Wintermonate zu beschneiden, wenn sie nicht jede Schnittfläche mit dicker Baumwaxschicht überziehen wollen, was wegen Zeitmangels und wegen der höheren Kosten nur bei werthvollen Obstbäumen und auch bei diesen nur an den stärkeren Aesten zu geschehen pfligt.

Wir sehen in den Baumanlagen, dass der Stamm, obgleich er mit Borke geschützt ist, immerhin noch genügende Wärme seitwärts abgibt, um den umgebenden Schnee verhältnissmässig rasch zu schmelzen; daraus können wir

uns aber auch einigermaassen eine Vorstellung machen von der Wärmemenge, die entlang der besser leitenden Fasern fortwährend emporgeführt werden. Den Pflanzenstamm könnte man also nicht ganz unrichtig mit einer Ofenröhre vergleichen, welche die Ofenwärme (der Boden ist ja im Winter der Ofen der Pflanzen) aus der Erde in das Freie hinausleitet, dabei aber auch sich selbst erwärmt.

Wenn wir Gelegenheit haben, in schneebedeckten Anlagen Nadelhölzer zu beobachten, so werden uns diese recht lehrreiche Erscheinungen darbieten. Betrachten wir z. B. eine Kiefer oder Fichte, deren untersten Aeste sich zum Boden hinabgesenkt haben und verschneit worden sind. Während die Oberfläche des auf den Aesten lagernden Schnees zu einer Kruste gefroren ist, wurde das Innere des Schneehaufens rund um den Nadelholzästen geschmolzen und es hat sich unter der frostigen Kruste gleichsam eine kleine Grotte gebildet. Auch wenn der Ast nur auf der Schneelage ruht, schmelzen um ihn herum die Wasserkristalle viel rascher als der übrige Schnee: man kann sich also unmöglich über den verhältnissmässig grossen Wärmereichtum der Kiefer- und Fichtenäste täuschen.

Ob also ein mittelmässig winterharter Baum der grimmigen Winterkälte unterliegt oder nicht, hängt nicht nur von dem Grade der herrschenden Kälte, sondern ebenso sehr auch davon ab, wie viel Wärme der Boden dem Baume im Winter liefern kann; und der letztere Umstand ist wieder davon abhängig, wie viel Wärme der betreffende Boden von der Sonne im Sommer erhalten hat. Dieser Thatbestand macht es erklärlich, dass z. B. in Ungarn viele solche Bäume und Sträucher den Winter unbedeckt im Freien aushalten, die in Deutschland, wenn nicht künstlich geschützt, erfrieren würden; obwohl es bekannt ist, dass in Ungarn die Winter oft überaus grimmig sind. Da aber in Central-Ungarn der grösste Theil des Sommers wolkenlos und sehr heiss ist, sammelt sich im Boden bedeutend mehr Wärme an, als in Deutschland, so dass die Bäume den sehr tiefen Kältegraden leichter widerstehen können.

Je tiefer die Wurzeln in den Boden greifen (wir sprechen hier nicht von den Polarländern, wo die tieferen Bodenschichten ewig gefroren sind) und je kräftiger und reicher verzweigt das Wurzelsystem ist, desto mehr Wärme können sie dem Stamme zuführen. Junge Bäume sind also schon aus dem Grunde, weil ihr Wurzelsystem noch nicht kräftig entwickelt und nicht tief gedungen ist, der Gefahr des Erfrierens mehr ausgesetzt. Dabei kommt noch in Betracht, dass der junge, dünne Stamm (wenn auch nicht absolut, so doch verhältnissmässig) viel mehr von seiner Wärme an die Umgebung abgeben muss, als ein alter Stamm, der nebenbei auch noch

durch eine dickere Borke geschützt ist. So kommt es z. B., dass bei mir die oberirdischen Theile der ein- bis dreijährigen *Ailanthus*-Bäume in strengen Wintern meistens erfrieren und im Frühjahre aus der Wurzel wieder neu austreiben; vom vierten Jahre an kommt solches schon selten und später beinahe niemals vor. Dass die noch dünnen Wurzeln junger Bäume dem Boden weniger Wärme abzuwingen im Stande sind, sehen wir ganz deutlich am schmelzenden Schnee, welcher um grossen Stämmen herum schneelose Ringe von viel grösserer Breite zurücklässt als bei jungen Bäumen. Deshalb pflegt man auch manche Bäume, die grossgewachsen winterhart sind, in der Jugend mit Stroh zu umkleiden, das ein schlechter Wärmeleiter ist und unter anderem auch den Mangel einer dickeren Borke ersetzt.

Andererseits ist es leicht einzusehen, dass von der dem Boden abgerungenen Wärme, während sie aufwärts bis zum Gipfel des Baumes geleitet wird, unterwegs — trotz aller schützenden Einrichtungen — durch Abgabe an die umgebende atmosphärische Luft doch von Stufe zu Stufe immer mehr verloren geht und dass in Folge dessen die höchsten Theile der Baumkrone vor dem Erfrieren bedeutend weniger geschützt sind, als die unteren. Es giebt freilich Ausnahmefälle, wie z. B. bei manchen Steinobstarten, deren Stamm gerade in seinem stärksten Theile in strengen Wintern Beschädigungen ausgesetzt ist. Bis zu welcher Höhe noch genügende Wärme in die Baumkrone gelangt, hängt, ausser von der Organisation des Baumes selbst, hauptsächlich von zwei Factoren ab: erstens davon, wie streng der Winter ist, zweitens davon, wie viel Wärme der Boden im Winter erhalten hat. In wärmeren Gegenden ist es also den Bäumen erlaubt, höher zu wachsen, weil der Winter milder ist, und während des längeren und heisseren Sommers der Boden viel mehr Wärme für die frostige Jahreszeit aufzuspeichern vermag. In tropischen und subtropischen Gegenden brauchen die Pflanzenwurzeln nicht so tief in die Erde hinabzugehen, wie in den gemässigten und kühleren Zonen. Der Stamm hingegen kann in schwindelerregende Höhen emporwachsen. Bäume von solcher Höhe, wie gewisse Palmen, könnten in unseren Gegenden kaum zu Stande kommen, weil unsere Bodentemperatur im Winter nicht genügend ist, um die Stämme so hoher Bäume innerlich zu heizen. In der That sehen wir in der Höhe der Baumstämme gewissermassen die Länge und Strenge des Winters, der in den betreffenden Gegenden zu herrschen pflegt, verzeichnet. Je mehr man gegen die Polarländer reist, oder je höher man ins Gebirge hinaufsteigt, desto niedriger werden im allgemeinen die Bäume. Endlich kommt man in Regionen, wo die Bäume sich zu Sträuchern verzweigen. Allerdings sind die verschiedenen Baum-

arten gegen die Winterkälte schon ihrer inneren Organisation und ihrem äusseren Baue nach sehr verschieden ausgerüstet. Ein Theil der Arten kann viel niedrigere Temperaturen ertragen als andere, und so werden denn auch manche schon in solchen Zonen zu Zwergen, wo andere noch stolz gegen den Himmel wachsen. In dem Küstengebiet des Adriatischen Meeres gedeihen zwar an geschützten Stellen noch Palmen, sie sind aber nur mehr Zwergpalmen; für die Palmen ist das adriatische Küstenland ungefähr dasselbe, was für die Nadelhölzer die Krummholzzone ist. Aber im allgemeinen gilt doch die Regel, dass die Höhe der Bäume mit der Strenge des Winters im umgekehrten Verhältnisse steht.

Es mag schon Vielen aufgefallen sein, dass die Nadelhölzer viel mehr Kälte ertragen als die Laubhölzer, und in Folge dessen in solchen rauhen Zonen herrschen, wo die Laubhölzer ihr Leben kaum mehr fristen können. Man wäre geneigt zu glauben, dass die vielen Nadeln dem Stamme tüchtige Mengen Wärme abzapfen dürften. Es scheint aber das Gegentheil einzutreten. Abgesehen von anderen Ursachen wollen wir hier auf den Umstand hinweisen, dass die Nadeln, als schlechte Wärmeleiter und als wenig Wasser verdampfende Gebilde, die Wärmeausstrahlung des Stammes und der Aeste verringern. Junge Fichtenäste sind sogar auf ihrer Oberfläche mit knapp anliegenden Nadeln bekleidet, die ebenso schützen wie die dichte Behaarung gewisser krautartiger Pflanzen der höheren Alpenzonen. Ausserdem kommt aber den Nadelhölzern im Winter noch Etwas zu gute. Ihre immer grünen Zweige, ihre strammen, harten Nadeln fangen den fallenden Schnee auf, mit welchem dann einen grossen Theil des Winters hindurch beinahe die ganze Krone über und über bedeckt ist; und man weiss, dass der Schnee als ein Wärmestrahlen sehr schlecht durchlassender Körper zu den besten Beschützern der Pflanzenwelt gehört. Aber auch der Schneeschutz hat seine Grenzen, und in den höchsten Regionen müssen sich auch die Nadelhölzer klein machen, wenn sie unter dem grimmigen Scepter des Alpenwinters mit dem Leben davon kommen wollen. Sie ducken sich zur Erde und werden endlich Krummhölzer, Zwergkiefern, die sich ganz, vom Kopfe bis zum Fusse, mit der dort mächtigen Schneelage bedecken lassen, und unter dieser blendend weissen Schutzdecke durchschlafen sie die lange, unwirsche Winterszeit.

Die Bäume wachsen von Natur aus meistens in Gruppen, und so schützt auch einer den anderen. Im dichten Walde geht von der aus dem Boden in den Stamm gelangten und der vielleicht im Stamme selbst chemisch erzeugten Wärme viel weniger verloren als bei den einzeln stehenden Bäumen. Denn die aus jedem Baume

in die umgebende Luft übergehende Wärme mildert schon etwas die Temperatur, und die ausstrahlende Temperatur wird von den übrigen Bäumen theilweise zurückgehalten. Auch kann die Luftströmung in den Wald nicht frei eindringen, sie vermag daher auch nicht die gemilderte Luft so ohne weiteres hinaus zu treiben beziehungsweise mit sich hinaus zu schleppen. Besonders gilt das von den wintergrünen Nadelwäldern, die gegen nordische Aeolus-Angriffe wie ein trotziges Kriegerheer Wache halten und die sublimen Waldesstille nicht leicht stören lassen. Tritt man in einer grimmig kalten Winternacht aus der Ebene in den Nadelwald, so bemerkt man gleich die hier herrschende mildere Temperatur. Dieser Umstand mag wohl auch dazu beitragen, dass die Nadelhölzer sich in höhere Regionen wagen dürfen als die entblößten und dem Winde doch mehr zugänglichen Laubhölzer. Die Gartenfreunde wissen sehr gut, dass gewisse zartere Bäume, Gesträuche und perennirende Pflanzen unsere Winter nur an geschützten Stellen gut aushalten und dass unter dem Ausdrucke „geschützte Lage“ hauptsächlich die von Gebäuden oder von Nadelhölzern umgebenen Orte zu verstehen sind.

Nicht jeder Boden vermag die abgefangene Sonnenwärme in gleichem Maasse zu bewahren. Besonders der lose Sandboden verhält sich in dieser Hinsicht recht leichtfertig und verschwenderisch. Diese Eigenschaft wird noch gesteigert durch die beim Sandboden raschere Verdunstung des Bodenwassers. Auf diesen Umstand ist es zurückzuführen, dass z. B. in Ungarn, wo es Weingärten auf gebundenem Boden und auf Flugsand in grosser Menge giebt, die in Flugsand stehenden Weinstöcke für den Winter unbedingt mit Erde bedeckt werden müssen, was in den Lehmgenden von alten Zeiten her vielfach für überflüssig gehalten wird. Je lockerer der Boden ist, desto leichter erfrieren in ihm die Pflanzen. Der in der Nacht vom 12. zum 13. Mai 1900 aufgetretene Frühlingsfrost hat mir gerade diejenigen Weinstockreihen übel zugerichtet, die unmittelbar vorher behackt, deren Boden daher gelockert war; dicht daneben sind die Reihen, die noch nicht behackt waren, beinahe ganz verschont geblieben.

Der denkende Leser wird mich fragen, ob denn dadurch, dass die Bäume dem Boden im Winter so viel Wärme entlocken, nicht der Boden selbst am Ende des Winters viel kälter wird als die nicht mit Bäumen bepflanzte nackte Fläche? Man könnte darüber so manche Dissertation schreiben; ich will jedoch nur eine meiner Beobachtungen aus dem Winter 1899/1900 mittheilen. Ich verweilte 1900 zufällig draussen in Örszentmiklós*), als die Schneedecke im

Schmelzen begriffen war. Es giebt dort einen Wirthschaftshof, der mit Gebäuden umgeben ist; drüben über den Gebäuden liegt ein junger Garten, welcher mit Zierbäumen und -Sträuchern bepflanzt ist, und am Ende des Gartens beginnen die Aecker. Als auf dem Wirthschaftshofe und auf den Aeckern der Schnee schon verschwunden war, lagerte er noch immer in zusammenhängenden Massen im Garten. Man nimmt an, und zwar mit vollem Rechte, dass der milde Wind ein ausgezeichnet guter Schneeschmelzer ist, und im vorliegenden Falle könnte der Gedanke nahe liegen, dass der Schnee im Garten deshalb länger verblieb, weil der Wind vielleicht nicht im Stande war, frei zwischen die Bäume zu dringen. Gerade im vorliegenden Falle wäre aber eine solche Erklärung verfehlt, weil der Garten hauptsächlich aus Laubbäumen und sogar grösstentheils aus jungen, 14—18 jährigen besteht, die dem Winde nur während der Vegetationsperiode guten Widerstand leisten, im winterkahlen Zustande hingegen beinahe gar keinen. In der That pflegen dort die Winde das herabgefallene Laub in die etwas vertieften Wege zusammenzuhäufen, und der Sandboden, der jährlich umgegraben wird, steht zum grössten Theile rein und von Laub unbedeckt. In dem vom Winde geschützten Hofe war also der Schnee viel früher verschwunden als in dem von Winden minder geschützten Garten. Ich kann mir nun diese Erscheinung nicht anders erklären als dadurch, dass der mit Bäumen bestandene Boden bedeutend kälter war; einestheils haben dessen Wärme die Bäume zu ihrem eigenen Schutze ausgiebig ausgenutzt, andererseits hat sich aber derselbe im Sommer auch weniger erwärmen können, weil das Laubdach der Pflanzung einen grossen Theil der Sonnenstrahlen aufgefangen hatte.

Aber da kommen wir schon zu sehr in die Waldmeteorologie hinein. Wir könnten uns noch viele Stunden mit dem Gegenstande befassen, wenn ich nicht fürchten müsste, dass dem Leser die Schneetour schon genug war und dass er sich in die warme Stube zurücksehnt.

Unser Spaziergang hat uns wohl davon überzeugt, dass nicht nur wir es sind, die die in dem Boden angehäuften Energie der Sonnenstrahlen zu unserer Erwärmung benutzen. Die Pflanzen sind eigentlich besser daran als wir. Wir gewinnen die im Boden aufgespeicherte Sonnenenergie vornehmlich in der Form von Steinkohlen, und dieser Schatz wird nicht immer und nicht überall unserem Geschlechte zu Gebote stehen. Die Pflanzenwelt hingegen braucht

(auch als Fundort naturgeschichtlicher Unica) öfters erwähnt habe, hiess bisher Kis-Szent-Miklós. Da es in Ungarn noch eine andere Gemeinde des letzteren Namens giebt, hat die ungarische Regierung den sehr alten Namen Kis-Szent-Miklós neuerdings in Örszentmiklós umgetauft.

*) Diese Gemeinde, die ich in meinen Mittheilungen

sich nicht an Gaben zu binden, die sich während vieler Jahrtausende in unterirdischen Schichten angesammelt haben und die sich in der Gegenwart und in der Zukunft leider nicht mehr erneuern werden. Die Welt des Chlorophylls ist in der günstigen Lage, im Winter mit dem auszukommen, was ihr das leitende Gestirn unseres Planetensystemes während der vorhergehenden kurzen warmen Jahreszeit gespendet hat. [7542]

Ueber die Bedeutung der sibirischen Eisenbahn für den Welthandelsverkehr.

Der zu erwartende Einfluss der sibirischen Eisenbahn auf den Welthandel zwischen Mitteleuropa und Ostasien wird wahrscheinlich vielfach, besonders von Russen, überschätzt. Der wenig tragfähige Oberbau des Gleises mit seinen viel zu leichten Schienen gestattet auf dem westlichen und mittleren Theil der Bahn den Güterzügen nur eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 12 km in der Stunde, so dass ein Güterzug die Strecke von Wladiwostok bis Moskau in 40 bis 50 Tagen durchlaufen würde. Man ist allerdings gegenwärtig mit dem Ersatz des minderwerthigen durch einen stärkeren Oberbau, durch Legen von Schienen grösseren Profils beschäftigt und wird diese Arbeit voraussichtlich im Jahre 1907 beendet haben, wird aber auch dann nur auf eine Fahrgeschwindigkeit von 25 km kommen, so dass von Wladiwostok nach Berlin durchgehende Güter etwa 35 Tage unterwegs sein würden. Immerhin würde dies noch schneller sein, als der Norddeutsche Lloyd von Bremen nach Shanghai Güter befördert, denn für diesen Seeweg sind 46 Tage erforderlich, wobei jedoch die zum Welthandelsverkehr sehr viel günstigere Lage Shanghais, als Wladiwostoks, den Zeitgewinn des Bahnweges durch Sibirien unter Umständen reichlich aufwiegt. Bis zum Jahre 1907 ist der Seeweg unter allen Umständen der vortheilhaftere. Er wird es aber auch später bleiben, wenn es sich um die Beförderung von Massengütern handelt, für welche der Frachtsatz ausschlaggebend ist. Der Norddeutsche Lloyd berechnet auf seinen schnellen Postdampfern 22,50 bis 32,50 Mark Frachtkosten für die Tonne, je nach der Güterklasse, von Bremen bis Shanghai, und für den Rückweg noch billigere Sätze. Auf der sibirischen Bahn betragen gegenwärtig die Frachtkosten nach dem billigsten Ausnahmetarife für die Tonne von Libau bis Irkutsk am Baikalsee bereits 56,40 Mark, so dass selbst Russland für seinen Verkehr zwischen den Ostseehäfen und Ostsibirien den Seeweg aus wirtschaftlichen Gründen wird vorziehen müssen; ja es ist zu erwarten, dass dieser sich noch erheblich steigern wird, weil die sibirische Bahn billiger, als es bisher möglich war, Massengüter aus den von ihr durch-

laufenen Ländern nach Wladiwostok oder nach den Häfen der Ostküste bringen wird.

Etwas günstiger scheinen die Verhältnisse für den Personenverkehr auf der sibirischen Bahn zu liegen. Gegenwärtig ist der Weg von Perm nach Wladiwostok in 24 bis 29, zurück in 30 bis 35 Tagen zurückzulegen, wobei die Lücke in der Bahnlinie östlich des Baikalsees mittelst Dampfschiffahrt auf dem Schilka und Amur überwunden wird; dabei kommt auf die Thalfahrt gegenüber der Bergfahrt ein Zeitgewinn von etwa 6 Tagen. Nach dem gegenwärtig geltenden Winterfahrplan wird der Weg von Tscheljabinsk bis Irkutsk, einschliesslich des Aufenthaltes auf den Stationen, von Schnellzügen mit einer Fahrgeschwindigkeit von 24,5 km, von den Personenzügen mit 20,5 und von den gemischten Zügen, die Reisende und Güter befördern, mit 15 km Geschwindigkeit in der Stunde durchlaufen, so dass auf die 3200 km lange Strecke eine Reisedauer von entsprechend 5½, 6½ oder 9 Tage kommt. Die Güterzüge sind jedoch volle vier Wochen unterwegs, eine Abkürzung der Fahrtdauer ist erst nach Verstärkung des Oberbaues der Bahn zu erwarten. Wenn man nun auch mit den Schnelldampfern des Norddeutschen Lloyd von Bremen nach Hongkong in 30 Tagen gelangt, so beträgt doch der Fahrpreis einschliesslich Verpflegung für die erste Kajüte 1330 Mark, wogegen sich der Fahrpreis für die erste Klasse auf der Eisenbahn von St. Petersburg bis Wladiwostok auf nur 500 Mark stellt, wobei die Verpflegung gleichfalls eingerechnet ist. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass diese erhebliche Ersparniss an Reisekosten der Eisenbahn einen gewissen Theil des Personenverkehrs zuführen wird, namentlich an solchen Reisenden, die gegen die Strapazen einer langen Eisenbahnfahrt weniger empfindlich sind.

Im allgemeinen wird die sibirische Eisenbahn wahrscheinlich im Güterverkehr sich wenig über locale Bedeutung erheben und nur für gewisse Güter, die höhere Frachtkosten vertragen können und die gegen den Seetransport empfindlich sind, wie Thee und Seide, auf den weiten Durchgangsverkehr einen Einfluss gewinnen. t. [7532]

Eine neue Errungenschaft auf dem Gebiete der Glasindustrie.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

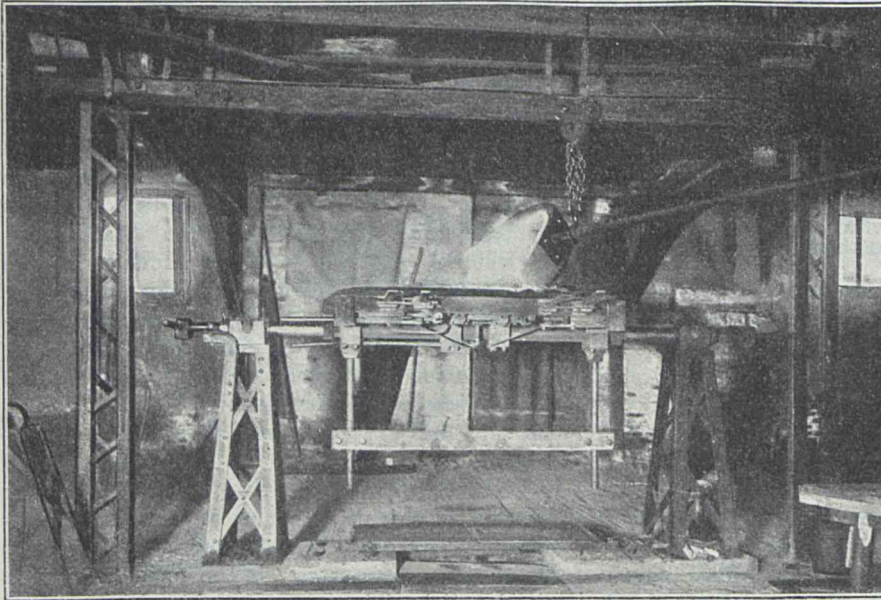
(Schluss von Seite 324.)

Wie erreicht nun Herr Sievert diese vielen Vortheile? Das erkennen wir am besten, wenn wir uns die folgenden fünf Bilder ansehen, welche uns die einzelnen Stadien der Herstellung einer Badewanne nach Sievertschem System vorführen. Der dafür erforderliche Apparat besteht aus einer dicken gusseisernen Platte von der

Form der oberen Oeffnung der Wanne. Diese Platte trägt einen durch Hebel angedrückten, aus

am stärksten ist, so beginnt hier am Rande das Glas zuerst zu erstarren. Ist dieser Moment erreicht, so wird die ganze Vorrichtung durch eine halbe Umdrehung der Welle einfach umgekippt. Diesen Moment zeigt unsere Abbildung 268. Das Glas liegt in einer glatten, spiegelnden Schicht auf der Platte. Es ist noch glühend, aber nicht mehr selbstleuchtend, auf der photographisch hergestellten Abbildung erscheint es daher schwarz.

Abb. 267.



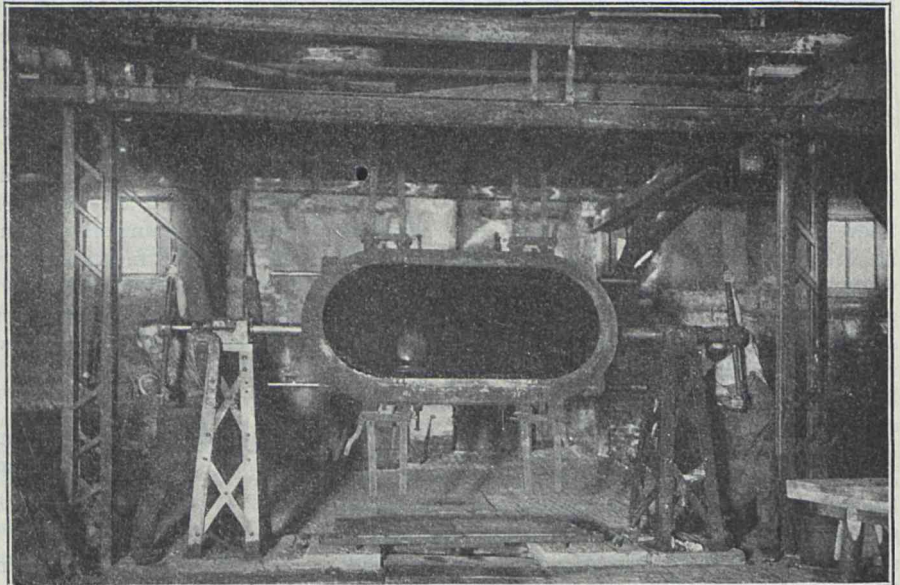
Das Aufgiessen der Glasmasse auf die perforirte Eisenplatte.

einzelnen Theilen bestehenden Rand und ist auf einer Welle montirt, um welche die ganze Platte gedreht werden kann. Die Welle ist hohl und gestattet, der Platte comprimirt Luft zuzuführen. Diese Luft tritt durch Oeffnungen in der Platte aus. Soll nun eine Badewanne hergestellt werden, so wird mittelst einer grossen, an einem Laufkrahnen hängenden Kelle die nöthige Menge feurigflüssigen Glases aus dem Ofen herangefahren und auf die Platte ausgegossen. Diesen Moment stellt unsere Abbildung 267 dar. Dass weissglühende Glas fliesst eben aus der Kelle aus.

Ist die nöthige Menge Glas auf der Platte ausgegossen, so fliesst dasselbe natürlich nach allen Seiten auseinander und auch unter den übergreifenden Rand, der die Platte umgiebt. Da hier die kühlende Wirkung des Metalles

zähflüssig, es beginnt daher, sich von der Platte loszulösen und zu senken. Damit dies in allen Theilen gleichmässig geschehe, steigt aus

Abb. 268.



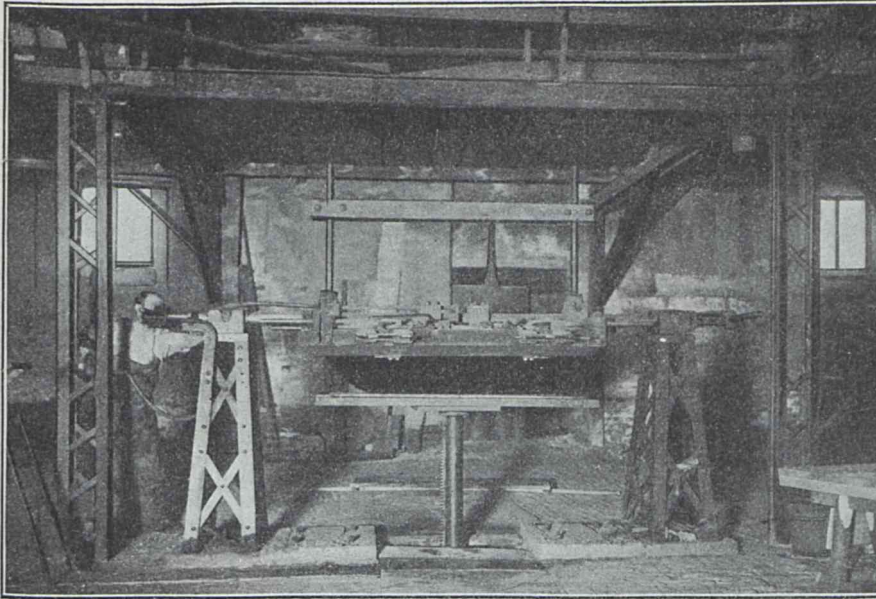
Das Umkippen der perforirten Eisenplatte mit der aufgegossenen Glaslage.

einer Versenkung eine Bodenplatte empor, welche, um ein Ankleben des Glases zu verhindern, mit feinem Sägemehl bestreut ist und auf welche

der sinkende Sack flüssigen Glases sich aufsetzt. Dabei wird der flache Boden der Badewanne

den Lufthahn und unterbricht auch das weitere Niedersinken der tragenden Bodenplatte.

Abb. 269.



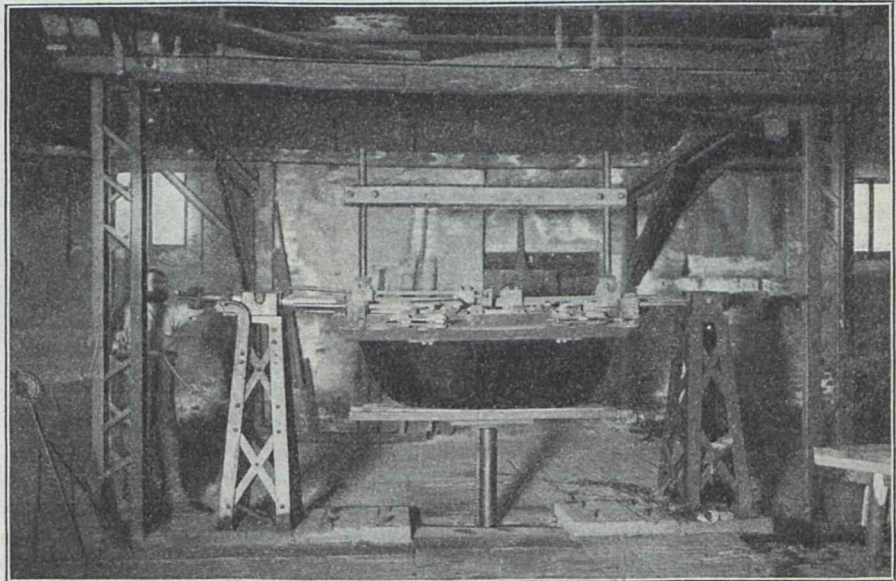
Das Anblasen der gesackten Glasmasse.

gebildet. Alles das zeigt uns Abbildung 269.

Auf Abbildung 270 sehen wir, wie die durch Drehung an einer Kurbel allmählich wieder versinkende tragende Platte das Glas mit sich nimmt und dabei die Wände der Wanne entstehen lässt. Da aber das Glas nun schon sehr zähe geworden ist, so wird durch einen mit der hohlen Welle in Verbindung stehenden Kautschuk-schlauch Luft zugeführt. Diese wirkt blasend, genau so wie der Athem des Glasbläfers, der mit der Pfeife arbeitet. Aber da dem Arbeiter hier die Last des heissen Glases abgenommen ist, so kann er desto sorgfältiger den Zufluss der Luft überwachen und ganz nach Wunsch die Wände der Wanne steil oder gekrümmt machen. Sobald die Wanne die gewünschte Form angenommen hat, schliesst er

In genau derselben Weise kann jedes andere Gefäss von beliebiger Form oder Dimension hergestellt werden. Das Princip bleibt immer das

Abb. 270.



Das Fertigblasen der Glaswanne.

gleiche: Man beginnt da, wo jedes Gefäss anfängt, bei der Oeffnung, die dasselbe erhalten soll, und giebt der Bodenplatte die Gestalt dieser

Nun handelt es sich nur noch um das Loslösen der fertigen Wanne von der perforirten Eisenplatte. Das geschieht, wie Abbildung 271 uns zeigt, durch Oeffnen der scherenartigen Hebel, welche den Rand an die Platte pressen. Sobald dies erfolgt ist, beginnt die Bodenplatte weiter zu sinken, bis sie wieder mit dem Fussboden eine Ebene bildet. Die noch immer glühende, aber völlig erstarrte Wanne wird jetzt auf ein vorgerolltes Kärren geschoben und mit diesem in den Kühlöfen befördert.

Oeffnung. Man bedient sich des Randes zum Festhalten des Gefässes und bläst dasselbe mit Druckluft zu beliebiger Gestalt auf. Dabei ist das Gewicht des Glases nicht nur dem Arbeiter abgenommen, sondern es wird in sinnreicher Weise mitbenutzt zur Formgebung.

Dieser Umstand macht das Verfahren besonders geeignet zur Herstellung grosser Gefässe, bei welchen die Masse des Materials wirklich zur Arbeitsleistung herangezogen werden kann. Solche grosse Gefässe können nach den bisher üblichen Verfahren überhaupt nicht hergestellt werden. Für kleine Gefässe liegt die Sache anders. Hier wäre das geschilderte Verfahren doch wohl zu umständlich, die kleine Masse des in Arbeit genommenen Glases würde so rasch erstarren, dass

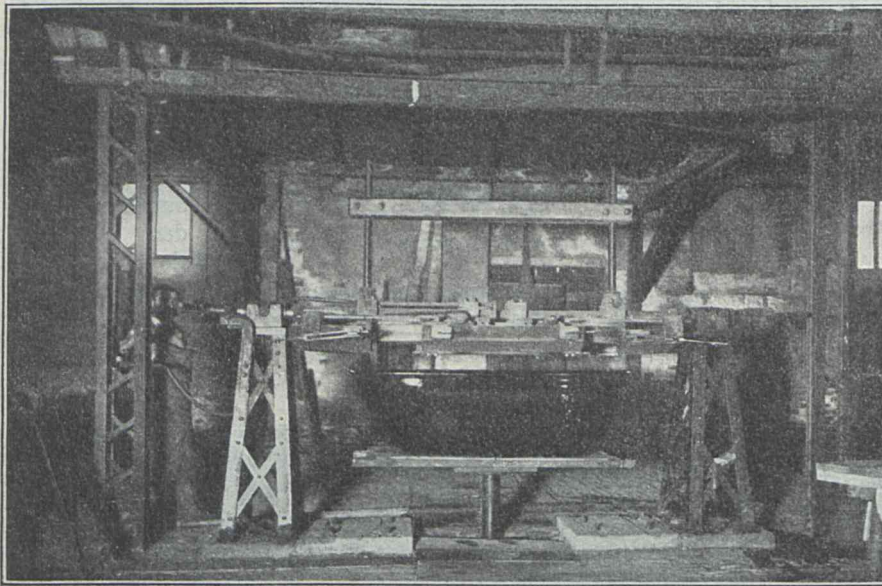
tragen, in dem Gefäss und helfen, dasselbe aufzublasen.

Auf dieses selbe Phänomen gründet Herr Sievert sein Verfahren zum Blasen kleinerer Gefässe mit weiter Oeffnung, nur kehrt er den Leidenfrostschens Versuch um, indem er nicht das Wasser in das glühende Glas giesst, sondern umgekehrt, dieses auf eine Wasserschicht setzt. Die Beschreibung des Verfahrens wird uns dies klarer machen.

Um z. B. eine flache viereckige Schale zu blasen, wie sie in der Photographie in so grossen Mengen als Entwicklerschalen Verwendung finden, nimmt man mit einer kleinen Kelle etwas dünnflüssiges, wohlgeläutertes Glas aus dem Ofen und giesst dasselbe auf einen — nassen Bogen Lösch-

papier! Das Glas berührt das Papier nicht, versengt es auch nicht, sondern tanzt darauf herum, indem es langsam zu einem Kuchen aus einander fliesst. Dieser Vorgang wird durch Rütteln der unterliegenden Eisenplatte unterstützt. Dann nimmt man eine nasse Rolle (ähnlich einem Kuchenholz) und rollt das glühende Glas zu einer dünnen Platte aus. Diese ergreift man mit einer Zange und schiebt sie auf eine nasse Asbestplatte, wo sie immer noch lustig weiter tanzt. Jetzt ergreift man eine mit Hand-

Abb. 271.



Die fertige Glaswanne, von der perforirten Eisenplatte losgelöst.

die ganze Erscheinung der Randbildung gar nicht zur Geltung kommen könnte. Hier setzt nun eine andere Erfindung des Herrn Sievert ein, welche in sinnreichster Weise die gleichen Principien in neuer Form zur Geltung bringt und sie gewissermassen ins Zierliche und in den Kleinbetrieb übersetzt.

Wir alle kennen den Leidenfrostschens Versuch, der uns zeigt, dass ein in ein glühendes Gefäss gesetzter Wassertropfen dieses nicht berührt und auch nicht ins Sieden geräth, sondern nur langsam Dampf entwickelt, bis er sich schliesslich völlig verzehrt. Auf diesem Leidenfrostschens Phänomen beruht auch die Möglichkeit, beim Glasblasen Wasser mit einzuspritzen: Die in das glühende Glasgefäss fallenden Wassertöpfchen zersprengen das Gefäss nicht, sondern schweben, von ihrem eigenen Dampf ge-

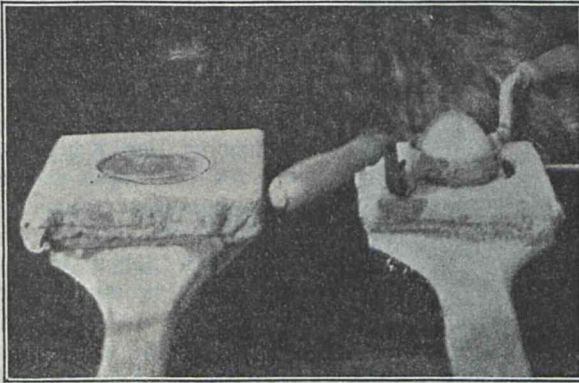
griffen versehene eiserne Form von der Gestalt, wie sie der Schale gegeben werden soll, und drückt sie sicher und kräftig auf das glühende Glas. In diesem Augenblick wird natürlich der Wasserdampf, welcher von der Asbestplatte fortwährend entweicht und die Ursache des Tanzens der glühenden Glasplatte ist, eingesperrt und festgehalten. Da er nicht entweichen kann, so bläst er das weiche Glas empor und in die Höhlung der Form hinein — die Schale ist fertig.

Es ist klar, dass man dieses Verfahren in mannigfacher Weise modificiren kann. Für manche Objecte kann man das Glas gleich auf die nasse Asbestplatte giessen, welche zum Blasen dient. Man kann mehrtheilige Formen herstellen, mit welchen sich aus einer Glasplatte auf einmal mehrere Gefässe bilden lassen. Man kann den

Formen Ränder geben oder sie in die Gestalt von Buchstaben oder Ornamenten bringen. Man kann endlich tiefe Gefässe, wie Vasen, Becher, Biergläser in der Weise herstellen, dass man zunächst keine Form, sondern nur einen einfachen Ring auf die glühende Platte drückt — sofort schießt das Glas in Gestalt eines Kegels oder einer Glocke in die Höhe. Ueber einen solchen

schalen jeder Grösse, Glasschalen aller Art, Accumulatorenkästen, Trinkgläser, Eiterbecken, Glasbuchstaben, Lampenglocken, Lampenschirme u. s. w. Bei diesem Verfahren ist allerdings ein Fertigmachen des Randes durch Schliff erforderlich, aber dies trifft auch bei allen anderen Herstellungsverfahren zu, während hier sowohl die Glasverschwendung durch das Abschneiden der Kuppen, wie auch die kost-

Abb. 272 bis 276.



Flüssiges Glas auf der nassen Asbestplatte, auf welcher die Grösse durch eine Vertiefung regulirt wird.

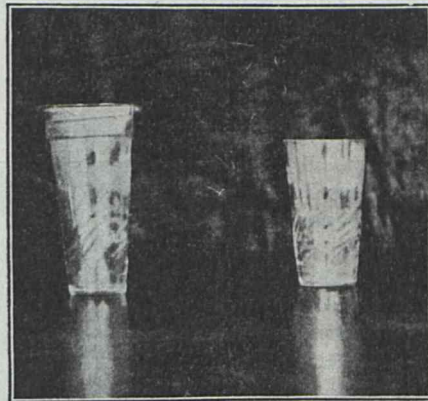
Durch Aufdrücken eines Ringes bläst sich das Glas zu einem Kegel auf.



Der auf eine tiefe Hohlform aufgesetzte Kegel sinkt durch seine Schwere in die Form.



Durch Auflegen einer nassen Asbestplatte wird das Object fertig geblasen.



Fertiges Glas, links noch mit dem von dem Ring herrührenden Rande behaftet, rechts nach Abschneiden des Randes.

Herstellung tieferer Gefässe durch das Verfahren des Blasens mit der nassen Asbestplatte.

Kegel stülpt man nun die Form und bläst das Object zu Ende. Oder man hängt den gebildeten, noch weichen Kegel in eine passende Form und nutzt das Gewicht des Glases aus, ehe man das Object durch Auflegen einer nassen Asbestplatte fertig bläst. Dieser Vorgang wird durch unsere Abbildungen 272 bis 276 erläutert.

Unsere Abbildungen 277 und 278 zeigen eine ganze Sammlung von Gefässen, welche mit Hilfe der nassen Asbestplatte geblasen sind; Entwickler-

spieligen Pressformen in Fortfall kommen. An Schnelligkeit der Arbeit aber kann keines der älteren Verfahren sich mit diesem neuen messen.

Ich habe bereits erwähnt, dass die Sievertschenschen Erfindungen auf dem Gebiete der Glas-technik sehr zahlreich sind. Soweit dieselben eine Weiterbildung des soeben geschilderten darstellen, sei ihrer mit wenigen Worten gedacht.

Man kann das Blasen auf der nassen Asbestplatte in eleganter Weise mit einer farbigen

Decoration der erzeugten Gegenstände verbinden. Zu diesem Zwecke bestreut man die noch glühende Glasplatte mit gepulvertem buntem Glase: Die Körnchen desselben schmelzen an der flüssigen

metallenen Tischen ausgewalzt und dann nach sorgfältiger Kühlung auf beiden Seiten geschliffen und polirt. Kleine Spiegel werden wohl auch nach dem alten venetianischen Verfahren in derselben Weise wie Fensterglas

in Form von dickwandigen Walzen geblasen, welche aufgeschnitten, im Ofen gestreckt und gekühlt und dann ebenfalls geschliffen und polirt werden. Wenn man nun, nach dem Sievert'schen Verfahren mit der perforirten Platte, würfelförmige Gefäße bläst, so kann man dieselben nach erfolgter Kühlung an den Kanten aufschneiden und erhält dann aus jedem derselben gleich fünf Tafeln, welche in gewohnter Weise dem Schliß und der Politur unterworfen werden können.

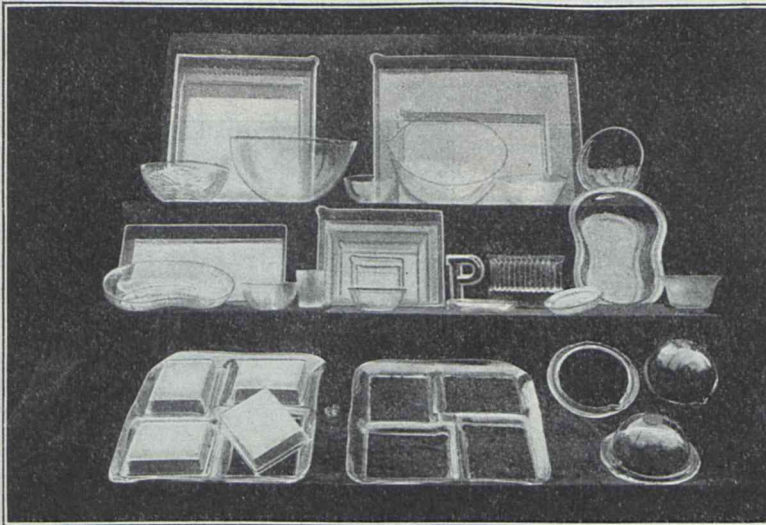
Zum Schlusse sei noch, zum Besten Derer, welche das Erfinden lernen wollen (obgleich ich der Ansicht bin, dass diese Kunst, wie wenige andere, angeboren sein muss), erzählt, wie Herr Paul Sievert die erste Anregung zu seinen schönen neuen Errungenschaften erhielt.

In jeder Glashütte kommt es täglich vor, dass weisssglühendes Glas auf die Hüttensohle ausfließt. Wenn es den feuchten oder auch nur

geboren sein muss), erzählt, wie Herr Paul Sievert die erste Anregung zu seinen schönen neuen Errungenschaften erhielt.

In jeder Glashütte kommt es täglich vor, dass weisssglühendes Glas auf die Hüttensohle ausfließt. Wenn es den feuchten oder auch nur

Abb. 277.



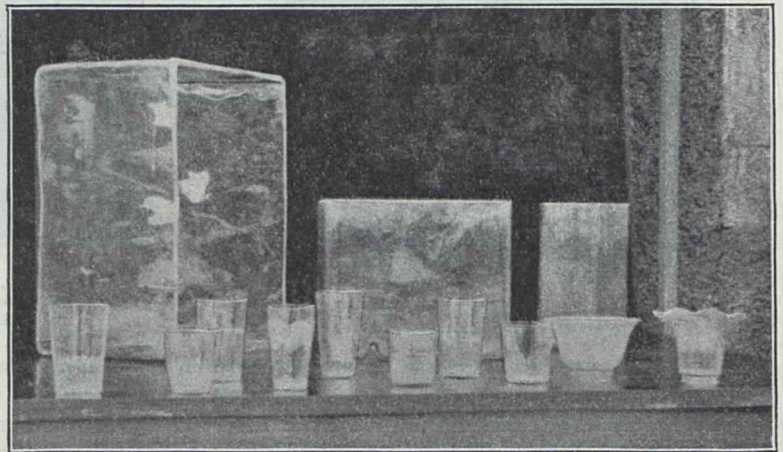
Gefäße, welche auf nasser Asbestlage geblasen wurden.

Glasmasse fest, verbinden sich mit ihr und beim Aufblasen entsteht ein mit bunten Punkten übersätes Gebilde. Oder man druckt eine Zeichnung mit klebriger Farbe auf einen Bogen Papier, bestreut sie mit farbigem Glaspulver und legt das Papier unmittelbar vor dem Aufblasen auf die glühende Glasplatte: Papier und Klebstoff gehen in Flammen auf, die aus bunten Glaskörnchen bestehende Zeichnung verschmilzt mit der Glasplatte und dient zur Decoration derselben. Die Effecte sind höchst eigenartig, die bunten Glaspplitterchen schillern und schimmern wie Edelsteine in dem farblosen Glase. Selbstverständlich lassen sich auch flache Scheiben auf diese Weise decoriren. Auf der Pariser Ausstellung befand sich ein sehr schönes, nach dem Entwurf des Dresdener Malers H. Behrens hergestelltes Gemälde dieser Art, welches wir unseren Lesern in der Abbildung 279 vorführen, die jedoch nicht entfernt die Schönheit des Originals wiedergeben kann, da Farbe und Schimmer des Glases fehlen.

Das Verfahren des Blasens mit der perforirten Eisenplatte lässt sich ferner zu einer neuen Methode der Spiegelglasfabrikation ausgestalten. Spiegel werden bekanntlich aus flüssigem Glase auf

mit organischem Schmutz imprägnirten Boden berührt, dann faucht es und tanzt und zischt. Blasen der gebildeten Dämpfe und Gase steigen in ihm empor und erzeugen groteske hohle Gebilde, die schliesslich erstarren, um dann sofort auf den Abfallhaufen im Hofe befördert zu werden.

Abb. 278.



Tiefe Gefäße, mit Hilfe des durch die Abbildungen 272 bis 276 dargestellten Verfahrens geblasen.

Tausende haben das Alles täglich gesehen und sind achtlos daran vorüber gegangen. Paul Sievert hat es auch gesehen und hat sich seine Gedanken darüber gemacht. Das Resultat dieser Gedanken aber war eine Serie von Erfindungen, welche einer tausendjährigen Industrie neue Wege weisen. Das Erfinden ist, wie man sieht, sehr einfach. Man muss es nur können. [7546]

Der Canal des Deux Mers und die Schiffseisenbahn von Bordeaux nach Narbonne.

Der Plan eines Grossschiffahrtsweges zwischen dem Atlantischen Ocean und dem Mittelmeere, etwa dem Laufe des in den Jahren von 1667 bis 1681 erbauten Canal du Midi folgend, erinnert in mehr als einer Beziehung an die Durchquerung der Landenge von Panama zur Schaffung eines Weges für Seeschiffe zwischen dem Atlantischen und dem Stillen Ocean. Der Canal du Midi genügt in keiner Weise mehr den Ansprüchen der Gegenwart, denen nur eine Wasserstrasse zeitgemäss erscheint, die auch von den grössten Handeldampfern und Kriegsschiffen befahren werden kann, wie der Suez-Kanal und der Kaiser Wilhelm-Kanal.

Die Herstellung des Canal des Deux Mers, wie in Frankreich der geplante Kanal genannt wird, wurde seiner Zeit durch den Bau des Suez-Kanals angeregt. Der erste Entwurf für einen solchen Kanal entstand im Jahre 1880, der 1884 die Gründung einer Studiengesellschaft hervorrief, welcher später eine grosse Gesellschaft folgte, die sich die Herstellung eines Bauentwurfs und die Propaganda für dessen Ausführung zur Aufgabe machte. Der auf diese Weise zu Stande ge-

kommene Entwurf fand die grössten Bauschwierigkeiten in der Ueberführung des Kanals über den 190 m hohen Col de Naurouse, etwa halbwegs zwischen Toulouse und Carcassonne, 120 km westlich von der Mündung des Kanals in das Mittelmeer bei Narbonne. Durch einen 50 m tiefen Einschnitt sollte diese Wasserscheide hier auf + 90 m gesenkt werden. Den Auf- und Abstieg sollten 18—20 Schleusen von 7—9 m Gefälle vermitteln. Bei der Berathung dieses Entwurfes zu Anfang der neunziger Jahre wurde die Ausführbarkeit solcher Schleusen mit etwa 19 m hohen Schiebepontons als Schleusenthore nicht bezweifelt, wobei man sich auf die Autorität Eiffels stützte, der ähnliche Schleusen für den

Panama-Kanal entworfen hatte.

Bei Annahme eines geringeren Schleusengefälles stieg die Zahl der Schleusen auf 38. Der Kanal erhielt bei Annahme seiner Ausmündung in die Gironde unterhalb Bordeaux und bei Guissau in das Mittelmeer eine Länge von 524 km, da jedoch Kerviller die Mündung in die Gironde für unzuweckmässig hielt und vorschlug, den Kanal in die Bucht von Archachon zu leiten, so würde die Länge des Kanals dadurch noch grösser werden. Die Baukosten wurden damals auf 900 Millionen Francs geschätzt.

Das Verkrachen des Panama-Kanal-

Unternehmens blieb auf die Entwicklung der Angelegenheit des Canal des Deux Mers nicht ohne hemmenden Einfluss und regte scharfe kritische Betrachtungen aller Art an, unter denen natürlich die Kosten- und Rentabilitätsfrage im Vordergrund stand. Unter den Zwecken des Kanals spielte neben Bewässerungs-, Fluthungs-, Werft- und elektrischen Kraftanlagen seine Bedeutung für die Landesvertheidigung eine grosse Rolle, wie es der damaligen Hochfluth im Verlangen nach

Abb. 279.



Wandgemälde aus Glas in der Grösse von 3 1/2 : 3 m, hergestellt nach dem Sievert'schen Verfahren.

politischer Vergeltung entsprach. Weite Kreise im Volke versprachen sich von einem Wechsel der Kriegsschiffe auf diesem Wege aus dem Mittelmeer in den Ocean und umgekehrt die grössten Vortheile für die Verwendung der französischen Flotte im Falle eines Krieges. Einsichtige bekämpften zwar die Kanalideen in diesem Sinne und Admiral Reveillère sagte sehr richtig: „Wer wird jemals ein Geschwader einer solchen Mausefalle anvertrauen?“ Aber der blendende Gedanke des Meereswechsels der Kriegsschiffe auf diesem Binnenlandswege hat die eifrigen Patrioten nicht schlafen gelassen.

Die französische Fachzeitschrift *Armée et marine* veröffentlichte vor wenigen Wochen den Plan für eine Eisenbahn zum Transport grösster Schlachtschiffe, bis zu 15000 t, von Bordeaux nach Narbonne. Da die Ausführung des Canal des Deux Mers nach allen bisher aufgestellten Plänen an den ungeheuren Baukosten gescheitert sei, so solle an seine Stelle eine im allgemeinen der beabsichtigten Kanallinie folgende Eisenbahn treten, die zwar auch 640 Millionen Mark, aber doch lange nicht so viel kosten würde, wie der Kanal. Man denkt sich diese Schiffsbahn so eingerichtet, dass im Hafen von Bordeaux das zu befördernde Schiff in eine Schleusenkammer fährt, in der sich ein Wagen befindet, dessen oberer Theil einem Schwimmdock gleicht. Beim Abfließen des Wassers aus der Schleusenkammer senkt sich das Schiff in das Schwimmdock und wird in demselben durch hydraulische Pressen abgestützt. Der Dockwagen steht mit 360 Rädern auf zehn parallel laufenden Schienen und hat elektrischen Antrieb, der dem merkwürdigen Fahrzeug 20 km Fahrgeschwindigkeit in der Stunde geben soll.

Der Gedanke einer derartigen Schiffseisenbahn ist nichts Neues, er erinnert an die von James Eads geplante Tehuantepec-Schiffseisenbahn, die den Panama- und den Nicaragua-Kanal ersetzen sollte. (Vergl. *Prometheus* X. Jahrgang, S. 355.)

r. [7560]

Gold als ursprünglicher Bestandtheil von Urgebirgsgesteinen.

Das Gold wird bekanntlich entweder in loser Gestalt in den vom Wasser hinterlassenen Ablagerungen gefunden, aus denen es nur ausgewaschen zu werden braucht („Waschgold“), oder aber als „Berggold“ in den von Dämpfen oder von Mineralwasser abgesetzten Füllmassen ehemaliger Gesteinsspalten; diese „Gangmassen“ bestehen in der Hauptsache immer aus Quarz, weshalb man in allen Goldfeldern den Quarzgängen besondere Aufmerksamkeit schenkt. Als Mittelglieder in der Art des Vorkommens sind die zu Schichtmassen verfestigten, vordiluvialen „Goldseifen“ oder die mit Gold nachträglich imprägnirten Gerölllager und Sandsteine auf-

zufassen. Längst hat man aber auch schon in den aus Schmelzfluss entstandenen Gesteinen dem Golde nachgeforscht und es auch hin und wieder als einen normalen, ursprünglichen Gemengtheil derselben zu entdecken geglaubt, besonders in den zur Granitfamilie gehörigen Gesteinen. In allen diesen Fällen war jedoch an eine industrielle Verwerthung nicht zu denken, weshalb das Interesse weiterer Kreise schnell erlosch.

Wichtiger ist ein neuerdings in Madagascar gemachter Fund. Dort trifft man auf Gold in allen Anschwemmungen, sowie auch in den Verwitterungsböden (sogenannter rother Erde oder „Laterit“) des Gneissgebietes, das hauptsächlich die Mitte der Insel einnimmt; der Verwitterungsboden lieferte schon Goldklumpen bis zu 450 g Gewicht. An Gesteinsproben, die von dort dem Pariser naturhistorischen Museum geschenkt wurden, erkannte nun jüngst A. Lacroix, dass das gediegene Gold einen ursprünglichen, normalen Bestandtheil krystallinischer Schiefer des Urgebirges bildet. Sehr reich an Körnern und Krystallen von Gold, deren Grösse in weiten Grenzen schwankte, von der Sichtbarkeit für das blosse Auge bis zu weniger als den tausendsten Theil eines Millimeters, zeigte sich (neben einem an Magneteisen reichen Quarzite) ein Gneiss, der aus abwechselnd an dunklem Glimmer reichen und armen Lagen bestand und in dessen sämtlichen übrigen Gemengtheilen (Quarz, zweierlei Feldspate und Glimmer) die Goldpartikel nach Art von Flüssigkeitseinschlüssen, auftraten.

Lacroix betont in wohl begreiflicher Weise (in *Comptes rendus*) die Wichtigkeit dieses Befundes sowohl in praktischer als auch in theoretischer Beziehung; er meint, dass zuvor erst einmal etwas Gold als ursprünglicher Gemengtheil in einem gneissähnlichen Gesteine Brasiliens beobachtet worden sei. Das ist aber nicht der Fall, sondern das Gold des Gneisses hat, wovon allerdings die wenigsten Leute und auch Geologen etwas erfahren zu haben scheinen, obwohl die Sache erst vor etwa 14 Jahren spielte, auf deutschem Gebiete der zuständigen Bergbehörde schon grosse Schwierigkeiten bereitet. Nach Aussage von Unternehmern findet sich gediegen Gold nämlich auch, mit Silber vergesellschaftet, als ursprünglicher Gemengtheil in den Urgebirgsgesteinen des bayerischen Waldes und zwar bei mikroskopisch feiner Vertheilung in verwittertem, mürbem und bröckligem Gneisse. Obwohl ersichtlich seine Gegenwart nicht genügend sicher nachgewiesen wurde, reizte seine Menge doch zur Gewinnung, und es wurden auch im sogenannten „Callinger Winkel“, östlich von Deggen-dorf und Hengersberg, 14 Felder auf Gold und Silber verliehen. Weitere Muthungsgesuche lehnte jedoch die Bergbehörde ab, weil sie inzwischen Misstrauen gegen die zum Nachweis des Edelmetallgehalts ausgeführten chemischen Analysen

geschöpft hatte, und diese Ablehnung genügte, um allen dortigen Unternehmungen das Vertrauen zu entziehen und deren capitalistische Fundirung zu unterbinden. Aber auf unanfechtbare Weise aufgeklärt scheint der Fall auch jetzt noch nicht zu sein.

O. L. [7553]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

In meiner letzten Rundschau habe ich gezeigt, wie sich das alte Copirverfahren mit der Presse durch eine einfache, aber sinnreiche Umgestaltung in den Mehrfach-Copirprocess des Hektographen verwandeln lässt. Aber damit sind die Möglichkeiten für die Nutzbarmachung farbstoffreicher Tinten noch nicht erschöpft.

Man braucht nicht immer Wasser oder überhaupt ein Lösungsmittel anzuwenden, um eine schon trockene Tinte wieder flüssig zu machen. Es giebt noch ein anderes Verfahren, um feste Körper in Flüssigkeiten zu verwandeln, das ist die Schmelzung. So kühn auch auf den ersten Blick die Idee erscheinen mag, eine auf Papier aufgetragene Tinte zum Schmelzen zu bringen und dann im geschmolzenen Zustande auf ein anderes Papier abzuklatschen, so bildet sie doch thatsächlich die Grundlage einer ganzen Anzahl von Verfahren der Schreibtechnik, Verfahren, die wahrscheinlich zum allergrössten Theil erfunden worden sind, ohne dass ihre Urheber sich von dem grundlegenden Princip Rechenschaft gaben. Die Ursache dafür, dass dies Princip so wenig zu Tage tritt, liegt darin, dass wir fast ohne Ausnahme zur Verflüssigung schmelzbarer Tinten nicht dasjenige Hilfsmittel verwenden, an welches wir beim Schmelzen in erster Linie denken, nämlich die Wärme, sondern ein anderes, nämlich mechanische Arbeit, welche freilich in dem Augenblick, wo sie wirkt, in Wärme verwandelt wird. Gerade darin aber liegt ihr Vorzug vor der fertig gebildeten Wärme: Während die letztere sich durch Strahlung und Leitung nach allen Seiten hin verbreitet, können wir die Wirkungen der mechanischen Arbeit streng localisiren.

Dass mechanische Arbeit sich in Wärme verwandeln und auf diese Weise zum Schmelzen der verschiedensten Substanzen verwenden lässt, dafür giebt es viele und grossartige Beispiele, welche auch häufig genug in den Spalten des *Prometheus* besprochen worden sind. Vor langen Jahren habe ich in einer Rundschau gezeigt, dass das Schlittschuhlaufen auf nichts Anderem beruht, als darauf, dass der Läufer durch den Druck seines Körpergewichts unter der Schneide seines Schlittschuhes das Eis momentan verflüssigt und daher durch das entstandene Wasser die Reibung beseitigt, welche der Bewegung des Stahles auf dem Eise im Wege stehen würde. Bekannt ist ferner der geistreiche Versuch von Mousson, durch welchen gezeigt wird, dass Eis unter sehr starkem Druck flüssig ist, und wir wissen, wie das, was dieser Versuch uns lehrt, in der Natur seine grandiose Bestätigung gefunden hat bei dem Studium der Gletscher, deren Fliesen erklärbar wird bei Berücksichtigung der Wirkungen ihres eigenen Gewichtes auf ihre unteren Schichten. Dafür, dass nicht bloss starres Wasser, sondern auch viele andere schmelzbare Körper durch mechanische Arbeit verflüssigt werden können, giebt es zahllose Beispiele.

Wie wird nun dieses Princip in der Schreibtechnik zur Anwendung gebracht? Wohl die erste Erfindung dieser Art bestand in dem farbigen Pauspapier, welches schon seit dem Anfang des neunzehnten Jahrhunderts im Gebrauch

ist und aus sehr dünnem, festem Papier besteht, welches mit einer Mischung eines ausgiebigen Pigmentes mit Talg eingerieben ist. Das ausgiebigste Pigment dürfte das Berliner Blau sein, daher wird dieses Pauspapier meistens in blauer Farbe hergestellt. Legt man nun ein solches Blatt Papier zwischen zwei andere und schreibt mit einem Bleistift auf dem oberen derselben, so drücken sich die Schriftzüge auf dem unteren ab. Der Druck, welchen der schreibende Stift auf die Mischung von Farbstoff und Talg ausübt, genügt, um eine geringe Menge des letzteren zu schmelzen, die Farbe, mit der das Papier eingerieben ist, wird für einen Augenblick halb flüssig und klebrig und klatscht sich daher auf das unterliegende Papier ab. Der Druck, den man beim Schreiben mit dem Bleistift ausüben muss, ist offenbar nothwendig für das Zustandekommen der Copie; aus diesem Grunde kann man auch dieses Copirverfahren nicht anwenden, wenn man auf dem oberen Blatte mit Tinte schreibt, denn hier muss man den Druck auf dasjenige Maass herabmindern, welches nothwendig ist zum Oeffnen und Schliessen der beiden Feder spitzen; ein Druck, der das Maass des Nothwendigen überschreitet, würde beim Schreiben mit der Feder der Schrift selbst zum Nachtheil reichen. Gerade darin, dass das Schreiben mit Feder und Tinte eine sehr sorgfältige Regulirung des von der Hand ausgeübten Druckes erfordert, liegt die Schwierigkeit begründet, welche unsere ABC-Schützen beim Erlernen des Schreibens mit der Feder empfinden; die feine Schulung der Hand, welche diese Art des Schreibens erfordert, ist bei Jedem von uns, so selbstverständlich sie uns auch scheint, das Product jahrelanger Uebung.

Das Verfahren, eine schmelzbare Farbe durch Druck und Reibung zu verflüssigen und auf diese Weise zum Schreiben zu benutzen, kann auch noch auf andere Weise der Praxis dienstbar gemacht werden, als durch das eben beschriebene Pauspapier. An die Stelle der Röthelstifte, mit welchen Dürer, Lionardo und die anderen Zeichner des Mittelalters arbeiteten und welche genau so wie die Graphitstifte durch blosser Reibung an der Papierunterlage abfärbten, sind in unserer Zeit die Farbstifte getreten, welche aus einer Mischung von ausgiebigen Pigmenten mit fettem Thon und Stearinsäure bestehen. Durch das Schreiben wird die letztere zum Schmelzen gebracht und die Farbe haftet am Papier. Auch hier ist wieder Preussischblau das ausgiebigste Pigment und daher sind die Blaustifte weit besser zum Schreiben geeignet, als die rothen und grünen. Solche Stifte sind in ihrer Wirkungsweise der Tinte viel mehr verwandt, als dem Bleistift, sie theilen daher auch mit der Tinte die Eigenthümlichkeit, dass sie sich durch Gummi nicht wegradiren lassen. Der Farbstoff ist eben an dem Papier regelrecht festgeklebt, er haftet an ihm nicht bloss durch Adhäsion, wie Reissblei und Röthel.

Dadurch, dass man die Mengenverhältnisse der schmelzbaren Substanz und des Farbstoffes passend abstimmt, kann man Stifte erhalten, welche leichter oder weniger leicht abfärbten. Auch kann man einen Theil der Stearinsäure durch leichter schmelzende Fettkörper wie Wachs und Talg ersetzen. Derartige Blaustifte sind in mancher Hinsicht interessant; man kann an ihnen, wenn man genau aufpasst, das Schmelzen des farbigen Materials während des Schreibens thatsächlich beobachten. Auf Papier sind sie weniger verwendbar, denn sie schmelzen bei dem Druck, den wir auf einen Schreibstift auszuüben pflegen, in Verbindung mit der starken Reibung am Papier so leicht, dass sie einen schmierigen Strich liefern. Dafür sind sie aber mit grossem Vortheil verwendbar zum Schreiben auf sehr

glatten Flächen, die nur eine geringe Reibung und daher auch nur eine geringe Wärme entwickeln. Solche Stifte sind daher geeignet zum Schreiben auf Glas und werden zu diesem Zweck seit einer Reihe von Jahren in den Handel gebracht.

Bekanntlich ist es nicht Reibung allein, durch welche mechanische Arbeit in Wärme verwandelt werden kann, auch Druck und Schlag werden direct in Wärme umgesetzt. Das weiss der Schmied, welcher die grosse Bedeutung kennt, die die Anwendung regelmässiger, nicht zu schneller und nicht zu langsamer Hammerschläge für das auf dem Ambos liegende Werkstück besitzt. Ein guter Schmied hämmert schnell genug, um die dem Stahl im Ofen einmal verliehene Hitze lange Zeit in demselben zu erhalten, aber auch langsam genug, um zu verhindern, dass der Stahl heisser wird, als er aus dem Ofen kam, wodurch er unter Umständen „verbrennen“ könnte.

Auch auf die Schmelzung durch Schlag und Stoss sind wichtige Schreib- und Copir-Verfahren gegründet worden. Die Art und Weise, wie die Schreibmaschinen ihre Schrift erzeugen, beruht einzig und allein auf der Schmelzung leicht flüssiger Farben durch die Wirkung des Schlages. Bei weitem die Mehrzahl dieser Maschinen benutzen ein Band, gegen welches die in Stahl gravirten Buchstaben anschlagen. Das Band ist mit einer sehr leicht schmelzbaren Farbe imprägnirt. Nur ist man hier aus manchen Gründen frühzeitig von der Verwendung fetter Farben ab- und zu derjenigen glycerinhaltiger übergegangen. Die Farben, mit welchen heute die Bänder der Schreibmaschinen imprägnirt werden, bestehen aus Auflösungen von sehr viel Anilinfarbstoff und ein wenig Seife, Harz und Wachs in so wenig Glycerin, dass das Ganze bei gewöhnlicher Temperatur vollständig fest ist; in dem Augenblick aber, wo der gegen das Papier schlagende Stahlbuchstabe die ihm innewohnende lebende Kraft in Wärme umsetzt, schmilzt die feste Masse und klebt am Papier fest. Die Verwendung des Glycerins, d. h. eines in Wasser leicht löslichen Erweichungsmittels für den Farbstoff, hat den grossen Vortheil, dass die entstehende Schrift ebenso wie gewöhnliche Tintenschrift mit Wasser copirbar ist. Da, wo es auf diese Copirbarkeit nicht ankommt, also z. B. bei dem Durchschlagpapier, welches man bei der Schreibmaschine benutzt, wenn man gleichzeitig mit dem Original eine oder mehrere Copien herstellen will, kehrt auch die Schreibmaschine zur Verwendung einer mit Talg angerührten Schmelztinte zurück.

Die im Vorstehenden besprochenen Verfahren zur Erzeugung von Schrift mit Hilfe von schmelzbaren Tinten bildet ein interessantes Seitenstück zu den in meinen früheren Aufsätzen geschilderten Copirverfahren. Hier wie dort handelt es sich um Uebertragung einer an anderer Stelle ausgebreiteten Farbmaterie auf das zu beschreibende Papier, aber während bei der Copirtinte und dem Hektographen diese Uebertragung durch Lösung erfolgt, haben wir es in den heute besprochenen Fällen mit Schmelzung zu thun. Bei allen anderen Vervielfältigungsprocessen muss für die Entstehung der Copien ein ganz neuer, von der Herstellung des Originals unabhängiger Farbstoff zur Hilfe genommen werden. Die Art und Weise, wie dies geschieht, ist nicht selten ebenfalls sinnreich genug; wir werden diesen Processen bei einer späteren Gelegenheit vielleicht eine Rundschau widmen.

WITT. [7562]

* * *

Ein neuer *Diplodocus*. Sehr bald nach der Entdeckung eines vollständigeren Exemplares dieses grossen Dinosauriers, das 1897 in das American-Museum kam, wurde 1899 noch ein zweites, in anderen Theilen noch

besser erhaltenes, in den Ober-Juraschichten bei Sheep Creek in Albany-Country (Wyoming) von J. L. Wortman entdeckt und nach dem Carnegie-Museum gebracht. Zwar sind von dem neuen Exemplar nur 14 m der Wirbelsäule in gutem Zustande gefunden worden, aber sie erlauben, wie Hatcher in *Science* berichtet, die Angaben von Osborn und Holland über das erstgefundene in manchen wesentlichen Punkten zu ergänzen und zu berichtigen. Im besonderen gross ist der Unterschied der Halslänge dieses Riesenreptils, welche Osborn auf 12 Fuss schätzte, während sie bei dem neuen Exemplar 21 Fuss beträgt. Dieser ungeheure Hals erinnert in mehr als einer Beziehung an den Hals der Straussvögel (Ratiten). Hatcher rechnet, dass das Thier mindestens 15 Halswirbel, 11 Rückenwirbel, 4 Kreuzbeinwirbel und 37 Schwanzwirbel besass, so dass die Länge des Gesamtskelettes, die Osborn auf 58 Fuss schätzte, wahrscheinlich um ungefähr 10 Fuss zu gering angeschlagen war, da bei dem neuen Exemplar schon der Hals allein um 9 Fuss länger gefunden wurde, als Osborn ihm gegeben. Marsh, der erste Beschreiber des Thieres, hatte die Zahl der Rückenwirbel auch grösser (14 Stück) gefunden, als Osborn, und Hatcher hält es nach seinem Befunde (das Skelett zeigt zwischen Hals- und Rückenwirbel eine Lücke) nicht für unwahrscheinlich, dass diese Angabe der Wirklichkeit näher kam, als die neueren.

[7516]

* * *

Eine Unterpflaster-Stufenbahn in Paris. Die während der Ausstellung in Paris im Betrieb gewesene Stufenbahn soll einen nicht unerheblichen finanziellen Misserfolg gehabt haben. Der Grund lag vielleicht weniger in der geringen Benutzung derselben als in den ausserordentlich grossen Herstellungskosten der als Hochbahn gebauten Stufenbahn mit elektrischem Betriebe. Sie würde vielleicht erst dann zu einer Rentabilität gelangt sein, wenn die Benutzung eine dauernde hätte sein können, zumal die Bauweise aus Sicherheitsgründen einer solchen vollkommen entsprach. Allerdings wäre dann doch wohl zu erwarten gewesen, dass der in der That unerträgliche Lärm der rollenden Bahn den Einspruch der Anwohner herausgefordert haben würde. Immerhin hat sich die Stufenbahn als Verkehrsmittel wohl als zweckmässig erwiesen und scheint es ihr deshalb auch an Liebhabern nicht zu fehlen, denn die *Construction moderne* berichtet über den Plan einer Stufenbahn in Paris, die einen Ring von etwa 10 km Länge bilden und von der Avenue de l'Opéra dem Zuge der Boulevards des Italiens, Montmatre u. s. w. bis zum Boulevard de Sébastopol, dann der Rue de Turbigo, Rue du Pont Neuf, Rue de Rivoli als Unterpflasterbahn folgen und zur Avenue de l'Opéra zurückkehren soll. Zur Steigerung der Beförderungsschnelligkeit und damit der Leistungsfähigkeit soll die Bahn statt der bisher gebräuchlichen drei Stufen deren vier erhalten. Von einer festen Plattform als erste Stufe besteigt man die zweite Stufe von 1,5, dann die dritte Stufe von 3 und darauf die vierte Stufe von 5 m Geschwindigkeit in der Secunde, so dass man die ganze Bahnstrecke in etwa 34 Minuten durchfahren könnte. Ob aber eine solche Bahn von so kostspieligem Bau und Betriebe sich rentiren wird, darf bezweifelt werden.

[7534]

* * *

Räumlich weit getrennte Lebensformen, d. h. ein Vorkommen derselben oder doch nahe verwandter, offenbar zusammengehörender Arten an weit entfernten Orten, während sie auf dem gesammten Zwischengebiet fehlen,

regen jedesmal die Phantasie der Forscher zu der Frage an, wie eine solche Vertheilung entstanden sein könne? Manchmal giebt sich die Ursache leicht in einer Verschleppung zu erkennen, so z. B. bei dem kleinen flugunfähigen Schmarotz- käfer (*Platypstylus castoris*), der zuerst nur im Pelzwerk des canadischen Bibers angetroffen worden war, dann aber auch auf Elb- und Rhonebibern gefunden wurde, und offenbar mit seinem Wirthe gewandert ist. In anderen Fällen legt das unzusammenhängende Auftreten von Lebens- formen Zeugniß dafür ab, dass die jetzt getrennten Lebens- gebiete in früheren Epochen zusammenhängend waren, und sehr alte Formen von Landthieren, wie die *Peripatus*- Arten, kommen in allen Erdtheilen vor, die wärmere Striche einschliessen. Einen eigenthümlichen Fall dieser Art be- handelte Professor W. M. Wheeler im *American Naturalist*. Vor etwa 15 Jahren wurde auf Sicilien ein bis dahin unbekanntes und sehr abweichend gebautes Spinnen- thier entdeckt, welches eine oberflächliche Aehnlichkeit mit den sogenannten Geisselskorpionen darbot, aber sich in Wirklichkeit als recht verschieden von denselben heraus- stellte und unter dem Namen *Koenenia mirabilis* zum Vertreter einer besonderen Gruppe erhoben werden musste. Auf Sicilien wurde die *Koenenia* in Gesellschaft von Kerb- thieren der niedersten Art, die an schattigen Orten unter Genist und Steinen leben, wie Tausendfüßlern und Thysanuren der Gattungen *Japyx*, *Campodea*, *Pauropus* u. a. gefunden. Im letzten Frühjahr fand Professor Wheeler nunmehr daselbe Spinnenthier mit Vertretern verschiedener Arten der- selben Gattungen zusammen (mit Ausnahme von *Pauropus*) in Texas und weist den Gedanken ab, dass man hierbei an eine neuerliche Wanderung von Sicilien nach Texas oder umgekehrt denken dürfe. Gerade ihre Gesellschafter, jene niedersten flügellosen Landinsekten haben die weiteste Verbreitung, und eine niedere Thysanure (*Projapyx stylifer*), die in Liberia und Argentinien vorkommt, liefert das beste Seitenstück dazu. Man muss diese Thiere als Ueberreste ehemals weltweit verbreiteter Faunen betrachten. [7507]

* * *

Afrikanische nesterbauende Fische. Die Ent- wicklungsgeschichte niedrig stehender Fische bildet seit einiger Zeit den Gegenstand eifrigen Studiums, da sich hieraus besonders wichtige Aufschlüsse ziehen lassen, und dieserhalb war Dr. J. S. Budgett im letzten Sommer nach Afrika gereist, namentlich um in den Sümpfen des Gambia-Flusses die Eier des Flösselhechtes (*Polypterus bichir*) zu suchen. Es ist dies ein letzter Ueberrest aus der in der paläozoischen Epoche stark vertretenen Ganoiden- Familie der Quastenflosser, welche die muthmaassliche Urform der Fischflossen, den beiderseits gefiederten Flossenstiel be- wahrt und auf ihre Nachkommen, die Lurchfische, vererbt haben. Es gelang Budgett leider zwar nicht, Eier des Flössel- hechtes zu finden, wohl aber kam ein junges, erst $\frac{5}{4}$ Zoll langes Exemplar des bis vier Fuss lang werdenden Fisches in seine Hände und zeigte sehr lehrreiche Bildungen. Die Rückenflosse, welche beim erwachsenen Thier in 8—18 Flösschen getrennt ist, war hier noch zusammenhängend, die Hautknochen waren noch nicht entwickelt und jeder- seits am Kiemendeckel stand eine grosse äussere Kieme. Statt der gesuchten *Polypterus*-Nester fand Budgett sehr zahlreiche, in den Untergrund der Gewässer gegrabene Nester des afrikanischen Molchfisches (*Protopterus annectens**) mit vielen Eiern und Jungen. Wie bei so vielen Lurchen ist es auch bei diesem Lurchfisch das Männchen, welches

sich mit der Brutpflege befasst, sich mit den Eiern vergräbt und sie nicht eher verlässt, bis die Jungen ausgekommen sind. Auch von dem sonderbaren *Gymnarchus niloticus*, einem sechs Fuss lang werdenden aalförmigen Fisch, der ein langes elektrisches Organ besitzt, an welchem man aber noch keine Wirkungen beobachtet hat, wurden Nester ge- funden, und zwar schwimmende. Diese Nester sind zwei Fuss lang und einen Fuss breit, ihre Ränder erheben sich auf den beiden Langseiten und am Ende einige Zoll aus dem Wasser, aber die vordere Wandung, da, wo der Eingang des Nestes liegt, ist niedrig. Auch von *Hyperopisus bebe*, einem Fisch, der gleich *Gymnarchus* zu den Mormyriden mit pseudo- elektrischen Organen gehört, von *Heterotis niloticus* und *Sarcodaces Odoë* wurden Nester erbeutet, so dass, wenn auch das Hauptziel nicht erreicht wurde, viel Neues beob- achtet werden konnte. E. K. [7515]

* * *

Orientierungssinn der Brieftauben. Die in Tourcoing erscheinende *Revue colombophile* veröffentlicht den ausser- ordentlichen Fall zweier Tauben, die, ohne dazu besonders trainirt zu sein, den Weg zu ihrem 360 km entfernten Schlege unter erschwerenden Umständen zurück fanden. Es waren zwei Männchen, die ein Pariser ganz jung geschenkt erhielt und auf seinem Hofe unter dem übrigen Geflügel umherfliegen liess. Nach $3\frac{1}{2}$ Jahren brachte er sie nach dem Périgord und hielt sie einen ganzen Monat gefangen, damit sie nicht nach Paris zurückfliegen möchten. Sie paarten sich daselbst, ihre Weibchen hatten Eier und Junge, aber sobald sie frei gelassen wurden, verschwand erst das eine und bald darauf auch das andere Männchen und sie kamen nach zwei resp. drei Tagen in ihrem Pariser Schlag wieder an. Es war also ihr erster Versuchsflug, den die $3\frac{1}{2}$ Jahre alten Brieftauben, ohne dazu besonders erzogen zu sein, mit solcher erstaunlichen Sicherheit, noch dazu nach längerer Einsperrung, vollführten, während man sonst bei der regelmässigen Zucht mit Entfernungen von 2—3 km anfängt. Handelte es sich um einen Fall, so würde man von einem Wunderkinde sprechen, da es aber gleich zwei Tauben waren, die den Weg zu verschiedenen Zeiten zurück fanden, so scheint ein Ueberschreiten verbreiteter Fähigkeiten ebenso wenig wie ein Zufall obgewaltet zu haben. Das genannte Journal sucht zur Erklärung einen sechsten Sinn herbeizuziehen, den Bonnier im inneren Ohr, Cyon in den Nasenhöhlungen sucht, allein es lässt sich in Wirklich- keit kaum ein anderer Schluss machen als der, dass bei guten Rassen der Orientierungssinn angeboren sein muss, worin er auch bestehen möge. E. K. [7517]

* * *

Die Fühler der Mauerasseln haben nicht nur die den Fühlern im allgemeinen zugeschriebene Bedeutung als Sinneswerkzeuge, sondern finden gleichzeitig als Be- wegungsorgane Verwendung. Sie dienen nämlich zum Umwälzen des auf den Rücken gefallen Thieres. Um sich aus dieser fatalen Situation zu befreien, stemmt es die ziemlich kräftig entwickelten Fühler fest auf den Boden, biegt den Rücken hohl, so dass seine Mitte möglichst weit von der Erde entfernt ist und der Körper nur mit seinem hinteren Ende und den Fühlern aufliegt. Das Uebergehen in die normale Lage ist dem Thiere dann ein Leichtes. Es lässt sich einfach auf die Seite fallen und vermag nun mit seinen Füßen den Boden zu berühren und sich vollends zurecht zu drehen. Bei der gewölbten Gestalt seines Panzers und der Anordnung der Beine, welche natürlich unterhalb

*) Vergl. *Prometheus* Jahrg. I, S. 657.

desselben stehen und durch den Rand des letzteren in ihrer Bewegung beschränkt sind, wäre es dem Thiere ohne Zuhilfenahme der Fühler unmöglich, sich aufzustellen. Es wäre, genau so wie eine auf den Rücken gewälzte Schildkröte, dem Verderben preisgegeben. [7540]

* * *

Schalenbildungen bei den achtarmigen Tintenfischen. Bisher glaubte man von den achtarmigen Tintenfischen (Octopoden), dass ihnen jegliche Andeutung einer inneren Schalenbildung, wie sie bei den zehnamigen Formen (Dekapoden), z. B. bei der bekannten Sepia, überall zu finden ist, fehle. Neuerdings jedoch ist es Appellöf gelungen, Rudimente der inneren Schalen auch bei den Octopoden nachzuweisen. Wie der Beobachter in *Bergens Museums Aarbog* mittheilt, kann man diese Schalenreste leicht zu Gesicht bekommen, wenn man einem gemeinen Seepolypen (*Octopus vulgaris*) oder einem Moschuspolyphen (*Eledone moschata*) die Eingeweide ausnimmt und von innen die Rückenseite des Mantels betrachtet. Dann wird man zu jeder Seite der Mittellinie einen dunklen Streifen bemerken, der in seinem vorderen Abschnitte mehr und mehr von der Mittellinie divergirt. Schneidet man einen derartigen Streifen durch, so findet man, dass er von einem schmalen, im Durchschnitte rundlichen, harten Körper, der in einem langen, cylindrischen Hohlraume lagert, gebildet wird. Diese stäbchenförmigen Gebilde sind schon seit langer Zeit bekannt; nach dem Vorgange Cuviers hat man sie als Knorpelstreifen bezeichnet. Mit Knorpel haben sie aber gar nichts zu thun; vielmehr sind sie aus chitinartiger Substanz aufgebaut, die von den Zellen des das Stäbchen einschliessenden Hohlraumes abgeschieden wird. So lehrt die histologische Betrachtung der beiden inneren Rückenstreifen, dass es sich um schalenartige Gebilde handelt. Erhärtet wird die Richtigkeit dieser Auffassung durch die Beobachtungen an ganz jugendlichen Seepolypen. Hier zeigt sich auf das deutlichste, dass die Zellschichten, die zur späteren Absonderung der beiden Chitinstäbchen berufen sind, ihren Ursprung nehmen von Zellen, die der Schalendrüse der jugendlichen Zehnfüssler genau analog sind. Demnach kann es nicht mehr zweifelhaft sein, dass auch die Octopoden echte innere Chitinschalen besitzen. Die nahe Verwandtschaft der Octopoden mit den Dekapoden wird hierdurch von neuem klar bewiesen.

Dr. W. SCH. [7520]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Dolezalek, Dr. Friedrich. *Die Theorie des Blei-accumulators.* gr. 8°. (VII, 122 S. mit 30 Abbildungen.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 8 M.
- Weisse, Hermann, Major z. D. *Der dynamische Flug-Apparat.* Seine Verfehlung, seine naturgesetzliche Grundlage und seine Zukunft. 8°. (38 S. mit 7 Abbildungen.) Berlin, Emil Lehmann. Preis 0,50 M.
- Ruskin, John. *Der Kranz von Olivenzweigen.* Vier Vorträge über Industrie und Krieg. Aus dem Englischen übersetzt von Anna Henschke. (John Ruskin, Ausgewählte Werke in vollständiger Uebersetzung. Band III.) Buchschmuck von J. V. Cissarz, Dresden. Titelzeichnung von Otto Eckmann, Berlin. 8°. (239 S.) Leipzig, Eugen Diederichs Verlag. Preis 3 M., geb. 4 M.

Plehn, Dr. phil. Marianne. *Das Problem des Lebens.* (Sammlung populärer Schriften, herausgegeben von der Gesellschaft Urania zu Berlin. No. 55.) gr. 8°. (22 S.) Berlin, Hermann Paetel. Preis 1 M.

Reuleaux, F. *Die mechanischen Naturkräfte und deren Verwertung.* Mit 20 Abbildungen. (Sammlung populärer Schriften, herausgegeben von der Gesellschaft Urania zu Berlin. No. 56.) gr. 8°. (39 S.) Ebenda. Preis 1,20 M.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Die im *Prometheus* XII. Jahrgang, S. 180 beschriebene Dunkelkammer dürfte wenigstens im Princip nach verschiedenen Ihrer Leser nicht ganz unbekannt sein, da mehrere meiner Bekannten — damals Studirende der techn. Hochschule zu Hannover — einen ähnlichen Apparat benutzten. Wer zuerst auf den Gedanken gekommen ist, weiss ich nicht. In seiner einfachsten Form bestand die Dunkelkammer aus einem Pappkasten mit eingesetzten rothen Scheiben im Deckel und an einer Seitenwand. Die Seiten liefen aus zu Manschetten, deren über die Arme stülpbare Enden in Gummibändern endigten. Ich habe die Dunkelkammer dann für meinen eigenen Gebrauch noch verbessert und zwar in der Weise, dass ich über ein zusammenlegbares Drahtgestell eine Hülle aus gummirtem Stoff, Weich- und Hartgummi, die ebenfalls in Manschetten endigte, zog, und in welche rothe und gelbe Scheiben einzusetzen waren. Auseinandergeklappt bildeten sich innen die zur Entwicklung nöthigen Schalen, zusammengelegt liess sich der ganze Apparat leicht an jeder photographischen Tasche anbringen. Wegen des beschränkten Raumes, der nur das Hereinbringen geringer Flüssigkeitsmengen — Spülwasser — gestattete, habe ich die Benutzung dieses Apparates längst aufgegeben. Ich habe mir eine zusammenlegbare Dunkelkammer hergestellt, die mir sehr gute Dienste leistet und deren Beschreibung ich hier folgen lasse.

Die Dunkelkammer besteht aus lichtdicht gummirtem, kalt vulcanisirtem, feinstem Jaconnetgewebe in Form eines grossen Sackes, der oben dachartig zuläuft und in einem Gummihütchen endigt. In den Wandungen des Sackes sind Oeffnungen angebracht, welche das lichtdichte Einsetzen von rothen und gelben Glasscheiben gestatten. Letztere können durch einen kleinen Vorhang geschlossen werden. Zum Gebrauch im Zimmer bringe ich den Sack über einen aufgespannten Regenschirm, den ich mittelst Dreifuss und Klemmschraube festhalte. Der Sack ist so gross gemacht, dass ein mittelgrosser Tisch nebst Stuhl bequem darin Raum finden. Um ein lichtdichtes Aufliegen auf dem Boden zu ermöglichen, ist unten ein mit Bleischrot gefüllter Saum angebracht. Die Gummirung ist, um sie möglichst weich zu machen, stark mit Faktis versetzt worden. Der Quadratmeter eines solchen Stoffes beträgt gummirt etwa 80 — 100 g, so dass die ganze Dunkelkammer ohne Glasscheiben etwa 1200 g wiegt. Wenn ich den Apparat im Freien benutzen will, hänge ich die mit Gummihütchen überzogene Schirmspitze an einem Baumast auf. Den Wasserbehälter hänge ich innen an dem Schirmgriff auf; als solchen benutze ich, vielleicht auch neu für Ihre Leser, die Tasche, die zur Aufnahme des photographischen Apparates dient, welche zu diesem Zweck einen herausnehmbaren, gummirtten Stoffeinsatz hat. [7538]

London, im Januar 1901.

Dr. phil. Geo Schumacher.