



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7

N<sup>o</sup> 528.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. — Jahrg. XI. 8. 1899.

### Spannungen in armirten Cementmauerungen.

Der Portlandcement, dessen immer gesteigerter Massenverbrauch neuerdings eine grossartige Vermehrung und Erweiterung seiner Productionsstätten veranlasst hat, wird zum beträchtlichen Theil zu armirtem Mauerwerke verwandt, d. h. durch innige Verbindung des Cements mit Metallstücken wird eine bedeutendere Festigkeit erzielt. Die Metallstücke (eiserne Drähte, Stäbe u. a. m.) stellen gewissermaassen die „Seele“ der Mauerung dar. Nun entsteht die Frage, da sich bekanntlich Cement bei seiner „Abbindung“ unter Wasser längere Zeit hindurch ausdehnt oder „treibt“, in trockener Luft dagegen zusammenzieht, welche Volumenänderungen — deren Gang und Grössenverhältnisse durch in der École des Ponts et Chaussées in den Jahren 1886 bis 1889 ausgeführte Experimente, sowie in Deutschland von Meier und Schumann bestimmt wurden — noch auf die Dauer von zwei Jahren hin merkliche Wirkungen äussern: wie sich in dieser Beziehung armirte Cemente verhalten, bei denen der Cement mit der Metallarmatur zu einem solidarischen Körper verbunden ist. Da Temperatureinflüsse zunächst nicht in Betracht kommen, die eine Volumenänderung des Metallkerns zur Folge hätten, ist zu erwarten, entweder, dass der feste Metallkern seine Dimensionen bewahre und den

Cement durchaus verhindere, seinem Drange nach einer Volumenänderung zu folgen, so dass mithin Spannungen nur im Cement entstehen, oder dass sich die Spannungen und Volumenänderungen in einem gewissen Maasse auch dem Metallkerne mittheilen. Diesen Zweifel hat Considère jüngst entschieden durch Versuchsreihen, von deren Ergebnissen er der französischen Akademie am 18. September berichtete. Bei seinen Arbeiten hatte Considère sowohl aus reinem Portlandcement hergestellte Prismen beobachtet, als auch solche aus einem Mörtel, der aus 600 kg Cement auf 1 cbm Sand bereitet war, und es war der eine Theil der Cementprismen ohne Armatur geblieben, der andere aber mit einem centralen Eisenstabe oder vier Drähten ausgerüstet worden. Einander gegenübergestellt wurden aber in erster Linie die Prismen je nach ihrer Aufbewahrung in Süsswasser oder in trockener Luft.

Die zunächst nur neun Wochen lang (63 Tage) fortgesetzten Beobachtungen ergaben, ergänzt durch die bereits von Anderen (s. oben) festgestellten Daten, für die in Wasser aufbewahrten Prismen, dass man bei fehlender Armatur und Verwendung von reinem Cement auf eine Ausdehnung von 0,05 Procent in einem Monat, mindestens 0,1 Procent im Jahre und 0,15 bis 0,2 Procent nach zwei bis drei Jahren rechnen kann, während sie bei Cementmörtel nur etwa



ein Drittel vorgenannter Grössen erreicht. Während aber bei einem nicht armirten Prisma aus reinem Cement die Verlängerung nach 63 Tagen 0,079 Procent betrug, erreichte die des entsprechenden armirten Prismas nur 0,022 Procent; die Armatur, deren Querschnitt sich zu dem des Cements im Prisma wie 1:17,2 verhielt, hatte also dem Cement eine Verkürzung um 0,057 Procent im allgemeinen aufgenöthigt; Considère berechnet hieraus für den im Cement entstandenen Druck den Mittelwerth zu 25,4 kg auf das Quadratcentimeter, und für die Zugspannung innerhalb der Armatur, die ja gleichzeitig zu einer Ausdehnung um 0,022 Procent gezwungen worden war, das Mittel zu 4,4 kg aufs Quadratmillimeter. Da nun beiderlei Druckgrössen am geringsten (= 0,0) an den Prismenenden sein müssen, dagegen nach deren Mitte hin zunehmen, so ist der Maximaldruck im Cement zu 32 kg auf das Quadratcentimeter, der Maximalwerth für die Zugspannung in der Armatur zu 5,5 kg auf das Quadratmillimeter anzunehmen. Bei Verwendung von Cementmörtel anstatt des reinen Cements wurden die Druck- und Spannungsgrössen leichtbegreiflicherweise viel geringer befunden, die Zugspannung in der Armatur (nach 63 Tagen) nämlich zu 1,2 kg auf das Quadratmillimeter und der Druck innerhalb des Mörtels zu im Mittel 7 kg und höchstens 9 kg auf das Quadratcentimeter.

Beim Abbinden von in trockener Luft aufbewahrtm Cement findet ein Zusammenziehen statt, das jedoch nur dann stetig und regelmässig erfolgt, wenn der Cement oder Cementmörtel eine Armatur erhalten hat; anderenfalls tritt nach den ersten 6 bis 10 Stunden eine Unterbrechung des Zusammenziehens oder sogar Ausdehnung ein (in Folge Temperaturzunahme bei der Austrocknung), und erst danach schreitet die Verkürzung der Prismen fort, die bei reinem Cement in 14 bis 28 Tagen 0,1 Procent, in 2 bis 3 Jahren 0,15 bis 0,2 Procent erreicht. Hat aber der Cement eine Armatur erhalten, so werden auf Kosten von deren Theilnahme an der Verkürzung die Grössen auf etwa den fünften Theil reducirt. Da findet dann das umgekehrte Verhältniss von Zug und Druck zwischen Armatur und Cement statt wie bei der Aufbewahrung in Wasser, indem jetzt die Ausdehnung den Cement betrifft, der verkürzende Druck aber die Armatur. Für die mit dem Querschnittverhältnisse 1:17,2 zwischen Armatur und Cement hergerichteten Prismen berechnete Considère die Druckgrössen (nach 63 Tagen) dahin, dass der Druck innerhalb der Armatur im Mittel 5 kg und höchstens 6,25 kg auf das Quadratmillimeter, die Zugspannung im reinen Cement im Mittel 28,7 kg und im Maximum 36 kg auf das Quadratcentimeter betrage; bei Benutzung von Cementmörtel verminderte sich jener auf 2 kg und diese auf 11 kg im Mittel.

O. L. [6810]

### Einiges über Orchideen.

Von Dr. F. KRÄNZLIN.

(Schluss von Seite 108.)

Allgegenwärtig sind die Samen der Orchideen und somit die Möglichkeit ihres Vorkommens. Eine Grenze allein ist den Orchideen gesetzt, und diese ist Trockenheit. Sie meiden nicht die Polarlandschaften, soweit von einer Phanerogamenvegetation überhaupt noch die Rede sein kann, sie überschreiten in Europa den Polarkreis, sie dringen im Himalaya bis auf Höhen vor, welche höher sind als unser Montblanc, aber sie meiden die Gebiete der minimalen Niederschläge. Feuchte Luft, Seeluft vor allen Dingen verlangen viele. Es giebt Saprophyten (Fäulnissbewohner), es giebt Formen, denen im Dunkel des unendlichen modernden Detritus wohl ist, aber dies sind verschwindende Ausnahmen; die Orchideen im ganzen genommen lieben das Licht und den frischen Odem des Tages und die Sonne, auch wenn sie ihre furchtbare Macht zeigt. Ich möchte hier die Bemerkung einwerfen, dass bisher keine Orchidee bekannt geworden ist, welche als Nachtblume im engeren Sinne des Wortes bezeichnet werden darf; ich meine Blumen, welche sich nur bei Einbruch der Dunkelheit öffnen, bei Tage aber geschlossen sind. Dass manche Orchideen bei Nacht für unsere Geruchsorgane stärker duften als bei Tage, weiss ich wohl, aber hier ist die Frage nicht zu umgehen, ob nicht die Leitungsfähigkeit der Luft bei Nacht eine ganz andere ist als bei Tage, während das von der Blüthe verausgabte Quantum an Riechstoffen immer dasselbe ist. Die Nähe der See lieben viele Arten, was wohl in den meisten Fällen mit der Feuchtigkeit der Luft zusammenhängt. In Deutschland hat die Stubbnitz auf Rügen wohl die reichste Orchideenflora auf einem verhältnissmässig so kleinen Areal, nämlich 17 Arten, welche sich auf 10 Gattungen vertheilen; etwas Aehnliches erwähnt Darwin von der Grafschaft Kent. Dem in seinem Klima und den Niederschlägen bereits ziemlich steppenähnlichen Mittelmeergebiete gehört nur die so aussergewöhnlich polymorphe Gattung *Ophrys* an, aber die *Ophrys*-Arten bewohnen hauptsächlich die Abdachungen der Gebirge nach dem Meere zu. Direct seeliebend sind manche Dendrobien und *Phalaenopsis* des indo-malaiischen Gebietes. Die Firma F. Sander & Co. in St. Albans (Hertfordshire), wo ich viele der hier mitgetheilten Beobachtungen gemacht habe, hat ein speciell diesen Pflanzen gewidmetes Haus; unter dem Gestell, auf welchem die Pflanzen stehen, befindet sich eine 30—50 cm hohe, stets feuchte Schicht von Seetang. Der Geruch in diesem Hause ist derselbe wie am Meeresufer.

Ich habe ganz im Anfang dieses Aufsatzes den landläufigen, aber absolut unsinnigen Ausdruck „schmarotzende Orchideen“



bekämpft; ich füge hier einen anderen, nahezu ebenso widersinnigen hinzu, welcher in vielen Köpfen spukt: „tropische Orchideen“, das Wort „tropisch“ in diesem Falle als „hoher Wärme bedürftig“ verstanden. Das ist für eine sehr grosse Anzahl der schönsten und dem Publicum bekanntesten Arten grundfalsch. Gewiss, es giebt Orchideen auch in den heissen, glühenden Küstengegenden der Tropen, aber die sind mit ganz verschwindenden Ausnahmen nur dem Botaniker bekannt. Die Mehrzahl der Schmuck- und Handelsorchideen stammt dagegen aus ziemlich kühlen, zeitweise recht frostigen Gegenden,

manchen Privatsammlungen, und diese Frage ist sogar schon in parlamentarischen Körperschaften besprochen. Es giebt dafür folgende Gründe, welche ich, ohne sie einzeln zu discutiren, aufzähle. Erstens: die botanischen Gärten sind in allererster Linie für die wissenschaftlichen Studien geschaffen und in allerletzter für die Schaulust des Publicums, folglich cultiviren sie Pflanzen aus allen möglichen Abtheilungen, gleichviel ob sie hübsch oder hässlich sind. Zweitens: die Vereinigung möglichst vieler Pflanzen aus möglichst vielen Abtheilungen bedingt kleine Exemplare und verbietet grosse Schaupflanzen. Drittens: es

Abb. 66.



Orchideenhaus der Handelsgärtnerei von Dr. O. Nanne in Grossborstel bei Hamburg.

aus der kühleren Tierra templada oder aus der Tierra fria hoch oben von den Páramos der Cordilleren. Gute *Odontoglossum*-Häuser sind hell, kühl, feucht und luftig, um nicht zu sagen zugig. Die so bizarren Arten der Gattung *Masdevallia* und viele *Odontoglossen* machen in Deutschland (und überhaupt auf dem Continent von Europa) darum oft so grosse Schwierigkeiten und gewähren einen oft recht unerfreulichen Anblick, weil wir im Hochsommer die Temperatur kaum so niedrig bekommen können, wie diese Pflanzen es verlangen. Ich möchte hier eine Notiz einschalten, welche ich im allgemeinen Interesse für nützlich halte. Es ist mir gegenüber sehr oft die Frage aufgeworfen worden, warum die Orchideen in botanischen Gärten nicht annähernd so brillant sind wie in

ist ausserordentlich schwer, für alle diese aus den verschiedensten klimatischen Standorten stammenden Pflanzen übereinstimmende Culturbedingungen ausfindig zu machen, ebenso verbietet sich das Unterbringen der Orchideen in gar zu viel verschiedenen Häusern unter verschiedenen Gärtnern, es werden sich also neben gut cultivirten Exemplaren auch Kümmerlinge finden. Viertens: der zeitweilig häufige Wechsel der Personen. Die Stellungen an botanischen Gärten werden von vielen Gärtnern nicht als definitive Stellungen angesehen, sondern als Abschluss der Lehr- und Wanderjahre, als eine Staffel, von der aus sie eine materiell bessere oder überhaupt eine umfassendere Stellung erstreben: ein durchaus löbliches und correctes



Verfahren, welches sich aber schlecht mit der Cultur so difficiler Pflanzen, wie die Orchideen sind, vereinigen lässt. Bei diesen Pflanzen ist ein Studium Exemplar für Exemplar Hauptbedingung. Alle guten Sammlungen haben entweder einen Gärtner, welcher nicht nur mit Leib und Seele an seinen Pflanzen hängt, sondern jahrzehntelang dabei bleiben kann. Ferner — und dies habe ich mehr als einmal gesehen: die Besitzer, darunter Männer des höchsten gesellschaftlichen Ranges, waren selber ihre eigenen Orchideengärtner und schulten ihre jungen Gärtner in der freundlichsten Weise.

Zwei Fehler werden in deutschen Sammlungen oft gemacht und nur langsam gewinnt hier eine bessere Einsicht Platz. Erstens: Viele der Sammlungen (ich denke hierbei an Privatsammlungen, welche ich gelegentlich sah) lassen hinsichtlich der Sauberkeit zu wünschen übrig. In den grösseren englischen und belgischen Sammlungen sind stets Leute damit beschäftigt, die Orchideen mit Wasser und einer ganz schwachen Auflösung von Marseiller Seife zu waschen und die Töpfe von ihrem Ansatz von Algen zu befreien. Zweitens: In England und Belgien wird für alle empfindlicheren Culturen unter keiner Bedingung Wasserleitungswasser verwendet, sondern nur Regenwasser. Kein Tropfen Regen, welcher auf die Dächer der Häuser fällt, geht verloren. Die Tanks für Regenwasser liegen theils in den Häusern, theils unter den Wegen in der Nähe der Häuser. In den Gewächshäusern helfen sie die Luft feucht zu erhalten, da sie von Heizröhren durchzogen sind. In der Nähe grösserer Städte, wo die öffentlichen Leitungen billiges, aber für die Orchideencultur absolut ungeeignetes Wasser liefern (Berlin und seine Vororte sind z. B. in dieser Lage), sollte man, wenn man die Ausgaben für derartige grosse Tanks scheut, nur destillirtes Wasser verwenden; bloss abgestandenes Wasser genügt nicht. Die Aversion gegen Tanks für Regenwasser in den Häusern ist gross. Der Verfasser hatte den Plan eines Orchideenhauses für einen seiner Freunde zu revidiren und änderte ihn u. a. auch in diesem Sinne ab. Selbstverständlich war eine selbstthätig functionirende Einrichtung vorgesehen, welche das Wasser nach aussen ableitete, sobald die Tanks im Innern der Häuser voll waren, mochte dies bei Tage oder Nacht eintreten. Die ausführenden Techniker erklärten den Verfasser für verrückt, und es bedurfte des ganzen Ansehens des Bauherrn, um die Durchführung dieser Anordnung zu erzwingen.

Diese Erörterungen breche ich hier ab und überlasse es berufenen Federn, sie wieder aufzunehmen.

Es dürfte allgemein bekannt sein, dass die Orchideen einen Handelsartikel bilden, welcher Jahr für Jahr Millionen in Umsatz bringt, und

von Zeit zu Zeit bringen die öffentlichen Blätter Notizen, was für enorme Summen für besonders werthvolle Exemplare geboten sein sollen. Der höchste Preis, welcher wohl je thatsächlich gezahlt ist, betrug 2000 £ für ein mässig grosses Exemplar eines *Cypripedium*, mit der Clausel, dass der Verkäufer das zweite, in seinem Besitz verbleibende Exemplar nicht theilen und nicht, gleichviel auf welche Weise, in den Handel bringen, vervielfältigen u. s. w. dürfe. Ich kenne in England zwei Sammlungen, beide im Privatbesitz, welche auf 75 000 £ geschätzt werden, ein Werth, auf welchen es öffentliche Sammlungen nie bringen können und — dürfen. Die Summen, welche in diesem Handel engagirt sind, werden klarer, wenn ich hinzufüge, dass in einer gewissen Firma der Verdienst für die Inhaber erst beginnt, wenn der wöchentliche Umsatz 600 £ erreicht hat. Eine kleine Anekdote mag hier Platz finden, welche charakteristisch ist für die Summen, welche unter Umständen aufgewendet werden müssen. Der Chef eines der „grossen“ Häuser in England und der Verfasser sitzen einander gegenüber beim behaglichen Breakfast nebst obligater *Daily News*. Plötzlich schleudert mein gütiger Gastfreund sein Blatt auf den Tisch und ruft: Was sagen Sie dazu, Doctor, da brennt jetzt in Singapore das Schiff mit meinen *Dendrobium Phalaenopsis*! Wir reden noch darüber, und richtig, binnen einer Viertelstunde kommt das Telegramm des Sammlers aus Singapore: *Ship burns, what to do?* Die Antwort lautete: *Go back*. Darauf zwei Stunden später ein zweites Telegramm mit der Replik des Sammlers: *Rainy season!* Die Antwort des Chefs war eine wörtliche Wiederholung der ersten, das lakonische Commando: *Go back!* Und so geschah's. Der Sammler wartete das Nachlassen der Regenzeit ab und ging zurück (von Singapore nach Neu-Guinea!), er fand einen neuen Standort der Pflanze, und das Geschäft schnitt glänzend ab. Es dürfte die Leser vielleicht interessieren, dass der Chef des Geschäftes, wie auch der Sammler, Deutsche sind.

Es ist oft über die rücksichtslose Art des Sammelns und die Ausplünderung der tropischen Wälder geklagt worden. Ich glaube, dass die völlige Vernichtung solcher Pflanzen, welche hoch oben auf Baumgipfeln wachsen, durch die europäischen Sammler und ihre Diener — Letztere natürlich stets Eingeborene — recht selten vorkommt, und zwar greift hier als mildernder Umstand die Trägheit der Letzteren ein. Ist der Baum etwa sehr dick oder ist die Sache sonst schwierig, so überlegt man sich's, und nach langem Ueberlegen sucht man sich einen leichter zu plündernden Baum. Alle Sammler klagen über diese *vis inertiae*, deren geographische Verbreitung demnach gross ist. An das Leben geht es den Orchideen überall, bei uns wie anderwärts,

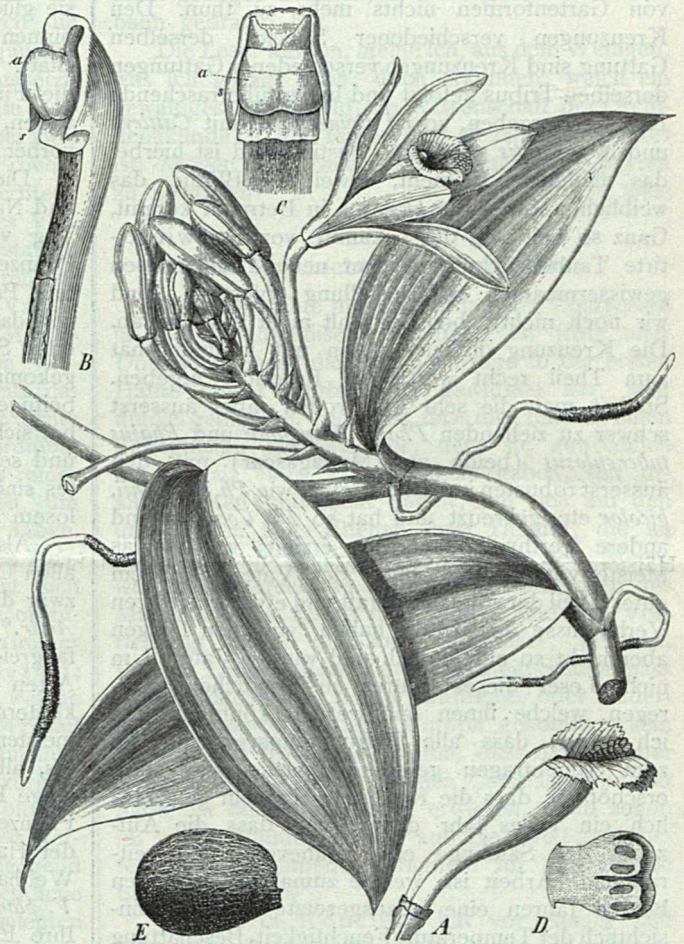


nur durch den Ackerbau oder die Plantagenwirtschaft. Das Niederwerfen des alten Urwaldes, das Umarbeiten des alten Mutterbodens und die darauf folgende Cultur ganz anderer Pflanzen, also eine fundamentale Aenderung in der Pflanzendecke des Bodens, das giebt den Orchideen ohne Gnade den Rest. Die kleinen, ziemlich liederlich ausgeführten Lichtungen der Eingeborenen spielen keine so grosse Rolle. Vor allen anderen europäischen Culturen sind es zwei: die des Zuckerrohrs und — von allen die nutzloseste — der Tabakbau. Diese Anpflanzungen eines auf der allertiefsten Stufe stehenden, längst verschollenen Volkes haben gründlicher und zerstörender auf die Gestaltung der Pflanzendecke der Erde eingewirkt, als die meisten anderen. Die anderen tropischen Stapelproducte sind zum grossen Theil Pflanzen, welche Halbschatten vertragen, man lässt also beim Anlegen der Pflanzungen gern gewisse Bäume stehen; nur Tabak und Zuckerrohr verlangen die volle Sonne. Erwiesenermassen treten, wenn die Plantagen nach dem unter den Tropen allgemein beliebten Raubbau aufgelassen werden, nicht wieder die alten Waldbäume mit ihrer grandiosen Pracht und ihrem Schmuck von Epiphyten in ihr Recht, sondern je nach des Landes Gelegenheit ein Proletariat absolut werthloser Pflanzen von erstaunlicher Fruchtbarkeit, welches jedes Fortkommen besserer Gewächse absolut unmöglich macht: im tropischen Asien das Alang-Alang-Gras, in Columbien und Brasilien gewisse Proteaceen, beide einen Filz bildend, welchen keine Pflanze durchbrechen kann und welcher auch dem Menschen trotzt, wenn er die Cultur des nun völlig und auf lange Zeit ausgesogenen Bodens von neuem beginnen will. Die verschiedenen Versuche, den Wald etwas rücksichtsvoller zu behandeln, sind, soweit die Regierungen sich kräftig genug erwiesen, ihren Willen durchzusetzen, stellenweise von Erfolg gewesen. An einigen Stellen hat man auch angefangen, dem Raubsystem, welches nicht nur die Orchideen allein bedroht, etwas entgegenzutreten. Direct geschützt ist aber von allen Orchideen nur eine, *Disa grandiflora* vom Cap der Guten Hoffnung. Die Regierung hat dort das Sammeln und den Export der stark zusammengeschwundenen, bekanntlich wunderschönen Pflanze kurz und bündig verboten und hat dem Verbot prompt Wirkung verschafft, trotz des Wehgeschreis der Sammler, denen ein leichter und bedeutender Gewinn entgeht. Die Maass-

regel würde sich in Europa zum Schutz von *Cypripedium Calceolus* in der Stubbnitz auf Rügen zum Beispiel dringend empfehlen.

Die starke Nachfrage nach gewissen besonders schönen, aber selteneren Orchideen hat schon seit langer Zeit einzelne Ansiedler auf den Gedanken gebracht, diese in besonderen Plantagen oder auf den Schattenbäumen ihrer Besitzungen zu cultiviren. Die Erträge und die Erfolge scheinen

Abb. 67.



*Vanilla planifolia* Andr., Habitusbild.

A Säule und Lippe, B Säule von der Seite, C Säulenspitze von vorn gesehen, D Anthere von innen, E Samen, a Anthere von aussen, s Staminodien (Anhängsel, welche als verkümmerte Staubgefässe gedeutet werden).

aber nicht befriedigt zu haben, bisher sind wenigstens die grossen Importe noch alle aus den Urwäldern geholt. Der Grund liegt zum Theil wohl in dem langsamen Wachsen der jungen Pflanzen und in der Indolenz der Arbeiter. Orchideen bei uns zu Lande aus Samen zu ziehen, ist eine Beschäftigung, bei welcher man die Geduld nicht verlieren darf. Die kürzeste mir bekannt gewordene Frist zwischen Aussaat und Blüthe betrug vier Jahre; es betraf dies eine Kreuzung zwischen zwei *Stanhopea*-Arten (*Stanh.*



*tigrina* × *oculata* = *St. Spindleriana* Krzl.). Bei *Cattleya*-Sämlingen sind etwa zehn Jahre ein guter Durchschnitt; viel schneller geht es bei *Cypripedium*-Kreuzungen, welche in den letzten zehn Jahren so massenhaft ausgeführt sind, dass sich eine eigene, äusserst verworrene Litteratur über diesen Gegenstand gebildet hat und die Schaffung einer gärtnerischen Centralstation, von wo aus neue oder neu sein sollende Hybriden eine Art Certificat erhalten, kaum noch hinauszuschieben ist. Mit der wissenschaftlichen Botanik hat dies Züchten von Gartenformen nichts mehr zu thun. Den Kreuzungen verschiedener Species derselben Gattung sind Kreuzungen verschiedener Gattungen derselben Tribus gefolgt und haben überraschende Resultate ergeben, so ist *Epidendrum* mit *Cattleya* und *Sophranitis* gekreuzt. Bestimmend ist hierbei das männliche Element, soweit die Blüthe, das weibliche, soweit der Habitus in Betracht kommt. Ganz so weit wie der bekannte von Darwin citirte Taubenzüchter, welcher neue Taubenrassen gewissermaassen auf Bestellung anfertigte, sind wir noch nicht, aber viel fehlt nicht mehr daran. Die Kreuzung difficyler Arten mit kräftigen hat zum Theil recht werthvolle Producte ergeben. So hat man die sehr werthvollen, aber äusserst schwer zu ziehenden *Phajus Humblotii* und *Phajus tuberosus* (beide aus Madagascar) mit den äusserst robusten indischen Arten, wie *Ph. Wallichii*, *bicolor* etc. gekreuzt und hat so *Ph. Cooksoni* und andere werthvolle Hybriden erzielt, welche das Meiste von der Schönheit des Vaters und ein gutes Theil der robusten Kraft und etwas wuchtigen Verhältnisse der Mutter haben, vor allen Dingen aber nicht so empfindlich sind wie der Vater. Um nicht Leser dieses Blattes zu Versuchen anzuregen, welche ihnen leid werden könnten, füge ich hinzu, dass alle Befruchtungsversuche die zum Samentragen gewählte Pflanze sehr stark erschöpfen, dass die Reife der Kapseln gelegentlich ein volles Jahr dauert und dass die Aufzucht der Sämlinge eine mühevollende und zeitraubende Arbeit ist, welche zumal in den ersten beiden Jahren eine unausgesetzte Sorgfalt hinsichtlich der Temperatur, Feuchtigkeit, Beschattung etc. etc. erfordert. Das Resultat solcher Jahre hindurch geduldig getragener Anstrengungen ist gleichwohl oft ein ganz minimales und ist es unzweifelhaft stets, wenn die Kreuzung nicht von vornherein zwischen erstclassigen Samen- und Pollenpflanzen vollzogen wurde. Es ist der Orchideenhandel im ganzen und dieser Culturzweig im besonderen heutzutage nur Etwas für sehr capitalskräftige Schultern, denen es nicht darauf ankommen darf, Jahre hindurch Gewächshäuser nebst sehr geschulten und sehr zuverlässigen (!!!) Gärtnern zu bezahlen, ehe von einem Gewinn die Rede ist. — Ausnahmen bestätigen natürlich hier wie überall die Regel.

Wir sind langsam auf das rein geschäftliche

Gebiet gekommen. Ich will nicht gerade behaupten, dass Orchideen gehandelt werden wie Börseneffecten, aber annähernd ähnliche Dinge sind vorgekommen. *Masdevallia tovarensis* aus Venezuela galt für so selten, dass man Jahre hindurch die Exemplare mit 1 £ pro Blatt handelte. Ein scharfsinniger Sammler der Firma F. Sander & Co. schloss aus verschiedenen Anzeichen, dass die Pflanze höher im Gebirge zu suchen sei, als man sie bisher gesucht hatte; er entdeckte thatsächlich grosse Mengen, brachte sie glücklich nach London und nun fiel der Preis binnen einer Woche von 1 £ auf 1 sh. pro Blatt. Trotz des Fallens des Courses machte die Firma ein brillantes Geschäft; hineingefallen waren, wie immer, nur Diejenigen, welche kurz vorher noch hoch gekauft hatten.

Dies ist eine einfache Wirkung von Angebot und Nachfrage, wie sie in der Geschäftswelt jeden Tag vorkommt; minder schöne Manöver, um Pflanzen zu „starten“, sind auch schon dagewesen, und Prospekte für Orchideen-Auctionen, welche wie das Programm einer Kunstreiterbande oder einer Schwindelgründung lauteten, sind auch vorgekommen, aber — man kann es zum Glück beifügen — selten. Eine gewisse Vornehmheit hat sich auch der Handel mit Orchideen bewahrt und seine hervorragendsten Vertreter heutzutage (es sind ihrer nur wenige) sind Männer von tadellosem Rufe, als Menschen wie als Geschäftsleute.

Als Stapelartikel des Welthandels spielt von allen Orchideen nur die *Vanilla* eine Rolle, und zwar die in Mexico beheimatete *Vanilla planifolia* Andr.\*) (Abb. 67), eine der Arten einer ziemlich umfangreichen und hinsichtlich der Abgrenzung der Arten schwierigen Gattung. Alle *Vanilla*-Arten klettern nach Art des Epheus an Bäumen, die meisten haben oblonge Blätter, einige sind blattlos, alle haben ziemlich ansehnliche Blüthen und lange Kapseln, die sogenannten „Schoten“. Die Pflanze, welche heutzutage den grössten Theil der Handelsvanille liefert und den Artikel in den Welthandel eingeführt hat, ist die oben erwähnte *V. planifolia*, das Tlixochitl der alten Mexicaner. Ihre Einführung in die Arzneilehre, von da aus in den Gebrauch der reicheren Classen als gelegentlich anzuwendendes anregendes Gewürz und von da in den Küchengebrauch geht fast parallel mit dem der bekanntlich gleichfalls mexicanischen Chocolate, und wenn der Cacaobaum, „Theobroma“, ein „Duft für Götter“, genannt wurde, so war für die Vanille der alte Name „Myrobroma“, welchen der Engländer Salisbury aufbrachte, in Anbetracht des Duftes nicht übel gewählt. Mexico ist das

\*) Ich verweise alle die Leser, welche sich speciell für diese Frage interessiren, auf die *Studien über Vanille* von Dr. W. Busse. (Sonderabdruck aus den *Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt*, Bd. XV. Berlin 1898, J. Springer.) Aus diesem Werk sind die meisten hier folgenden Angaben entnommen.



classische Land der Vanille. Dort allein finden sich Insekten, welche die Blüten ohne künstliche Hülfe befruchten; es sollen besonders Arten der Bienen-Gattung *Melipona* dabei betheiligt sein. In Mexico wurde auch schon frühzeitig die Methode der Zubereitung der Früchte für den Export in ihren Hauptzügen zuerst durchgeführt. Es handelt sich erstens darum, das Vanillin zu entwickeln, welches sich in den frischen Früchten nur in geringer Menge findet, und zweitens darum, die Früchte durch Trocknen haltbarer und versandfähig zu machen. In Mexico lässt man die Früchte meist auf wollenen Decken durch die Sonne trocknen; ist das Wetter aber ungünstig, so wird das Trocknen im Backofen fortgesetzt. Die ganze Procedur dauert, um eine gute versandbare Handelswaare zu erhalten, etwas über zwei Monate. Vorausgesetzt ist hierbei, dass die Früchte bereits zu reifen begannen, als man sie erntete. Gute Vanille bedeckt sich im Laufe dieses Verfahrens mit den eigenthümlichen Vanillinkristallen. Dieses trockene oder mexicanische Verfahren ist, mehr oder minder modificirt, fast in allen Vanille producirenden Ländern eingeführt. Die Modificationen sind theils durch die klimatischen Verhältnisse zur Zeit der Ernte bedingt, theils dadurch, dass in vielen Districten gegen die Ernte hin grossartige Diebereien an der Tagesordnung sind und dass die Pflanze schliesslich aus reiner Verzweiflung die Ernte unreif abschneiden, um nicht gänzlich für die Diebe gearbeitet zu haben. Dieser Krebschaden einer guten, geordneten Ausnutzung des werthvollen Productes scheint sich überall in Vanille cultivirenden Ländern einzustellen. Unter den Exportländern steht noch immer Mexico obenan mit 92 577 kg im Jahre 1892/93; sehr bedeutend ist die Ausfuhr von Réunion, welche allerdings von über 94 000 kg in 1892/93 auf 65 000 kg in 1896/97 fiel, und die von Mauritius, welche ebenfalls, und zwar noch stärker, zurückgegangen ist. Von unseren deutschen Colonien hat Ostafrika einen steigenden Export eines vorzüglichen Productes aufzuweisen. Die Umgegend von Bagamoyo hat schon ziemlich beträchtliche Ernten geliefert und die inzwischen angelegten neuen Plantagen versprechen in einigen Jahren Ernten, welche uns nach und nach von dem Import aus den Colonien anderer Mächte befreien werden. Diese höchst wünschenswerthe Perspective möge den Abschluss von Betrachtungen bilden, mit welchen ich die Leser schon zu lange in Anspruch genommen habe. Wenig habe ich sagen können, viele wichtige Fragen habe ich nur gestreift und einer Menge sich an anschliessender Gedanken kaum Erwähnung thun können. Es wäre mir nicht schwer gewesen, diesen Artikel ein Vierteljahr hindurch weiter zu spinnen, aber eine endgültige Beantwortung der meisten hier einschlägigen Fragen ist im Rahmen des *Prometheus* ausgeschlossen. Ich habe die

an interessanten Publicationen wie an Prachtwerken überreiche Litteratur nicht einmal Revue passiren lassen und ich habe nicht mit einem Worte der Männer gedenken können, welche oft unter unsäglichen Entbehrungen und doch begeistert für ihren Beruf diese herrlichen Gewächse entdeckt und uns den Genuss verschafft haben, sie kennen zu lernen. Es sind unter ihnen viele, welche nicht der Wunsch, schnell reich zu werden, sondern die reine und edle Begeisterung für die Botanik, welcher sie auf dem Wege des Studiums nicht genügen konnten, in diese gefahrvolle Laufbahn gedrängt hat.

Die Leser werden, meine ich, aus dem Wenigen, was ich gesagt habe, doch erkennen, welch ein gewaltiges Arbeitsfeld die Wissenschaft der Orchideenkunde ist, und ferner, dass sie ein interessantes ist. Mögen diese Zeilen dazu beitragen, Neophyten zu gewinnen! [6680]

### Zur Geschichte des Compasses.

Die Geschichte der Einführung des Compasses in die abendländische Schifffahrt ist trotz aller Untersuchungen, die man der Frage in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts gewidmet hat, sehr dunkel geblieben. Sicher ist, dass die Chinesen einen beweglichen Magnetzeiger, dem sie gewöhnlich die Gestalt eines Wagenlenkers gaben, seit uralten Zeiten gebraucht haben, um sich auf den unendlichen Löss-Ebenen ihrer Heimat, die an öder Gleichförmigkeit mit dem weiten Meere wetteifern, zurecht zu finden. Das Männchen des Magnetwagens zeigte nach Süden und die Vorrichtung wurde *Tsi-nan*, Südweiser, genannt. Diesem Landcompass wurde dann ein Seecompass nachgebildet, der durch arabische oder anderweite Vermittelung nach Europa gekommen sein dürfte. Die frühere Annahme, dass der Italiener Flavio Gioja um 1320 den Compass entdeckt habe, ist längst als Fabel erwiesen, denn schon im 12. Jahrhundert sind auf Holzbrettchen befestigte schwimmende Magnete im Abendlande benutzt worden.

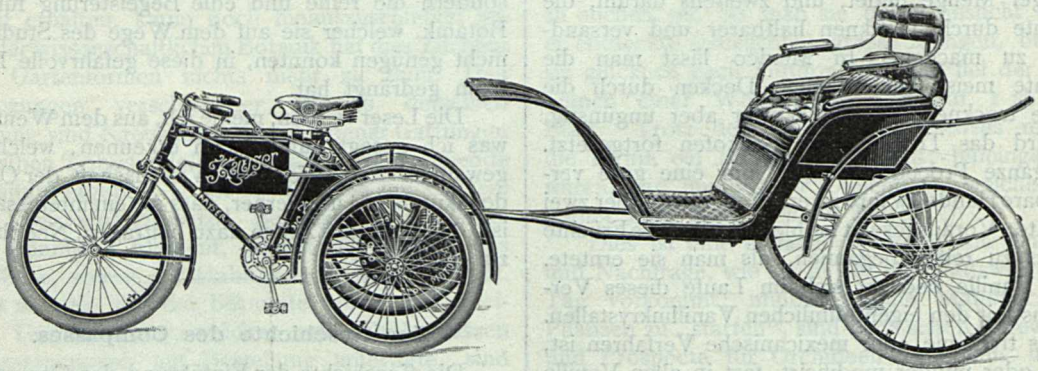
Ch. de la Roncière hat vor einiger Zeit einen Fund gemacht, durch welchen sich ein Zeitpunkt dieser dunklen Geschichte feststellen lässt. In seiner im 58. Bande der *Bibliothèque de l'École des Chartes* veröffentlichten Arbeit über ein Schifsbuch von 1294 und die Anfänge der Hochsee-Schifffahrt (*Un inventaire de bord en 1294 et les origines de la navigation hauturière*) weist er nach, dass es damals (ein Vierteljahrhundert vor Flavio Giojas angeblicher Erfindung) an Bord des *Sanct Nicolas* von Messina zwei Calamiten oder Meernadeln mit dazugehörigen Apparaten (*cum apparatus suis*) gab. De la Roncière legt den Nachdruck auf die Nebenapparate, die aber ebensogut nur die Schwimmvorrichtung bedeuten können, und möchte aus



der Lilienform, die man der Zeigerspitze gab, auf einen Einfluss des Hauses Anjou, welches damals beide Sicilien beherrschte, d. h. auf ein französisches Schiff, schliessen. Das scheinen aber sehr unsichere Vermuthungen, und übrigens finden sich ja sehr viel ältere Spuren, z. B. der Gebrauch eines Leitsteines (*leidar*-Steines, engl. *leadstone*), der wahrscheinlich an einem Faden

den Zehen sicher an senkrechten Mauern und Zimmerdecken umherläuft und nicht leicht loszureissen ist. Das Wort „Bussole“ stammt vom italienischen *bussa* (Buchsbaum); *bussola* bedeutet eine kleine Holzbüchse aus Buchsbaumholz. Der Name „Compass“ endlich scheint auf *compassio*, das Mitgefühl, die Mitempfindung (von Nord und Süd), zurückzugehen.

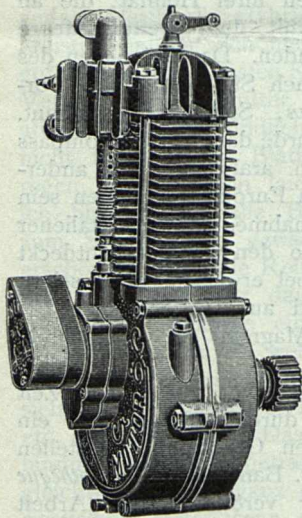
Abb. 68.



Motor-Dreirad mit Anhängewagen der Pfälzischen Nähmaschinen- und Fahrradfabrik vorm. Gebr. Kayser in Kaiserslautern.

hing, auf Are Frodis Entdeckungsfahrt nach Island, deren Bericht gegen 1120 abgefasst wurde. Ganz zweifellos erwähnt Guyot de Provins in einem 1181 am Hoflager Friedrichs I. zu Mainz vorgelesenen Lehrgedicht den unscheinbaren schwarzen Stein, an den sich das Eisen hängt und der *la marinette* genannt wird, „den Seemanns-

Abb. 69.



Benzinmotor.

stein, der sich nach dem Sterne richtet, welcher sich am Himmel nicht bewegt, und darin niemals trügt“.

Recht lehrreich sind die Namen, welche die verschiedenen Völker dem Magneten und dann auch der Magnetnadel beilegte. Die Franzosen verglichen seine Anziehungskraft derjenigen der Liebe

und nannten ihn *l'aimant*. Die Italiener nannten ihn *calamita* (Laubfrosch), weil er sich an Eisen hängt, wie ein Laubfrosch vermittelt der Saugscheiben seiner Füsse an den Blättern zu kleben scheint. Merkwürdigerweise haben die Birmanen, wie Siebold berichtete, ein ähnliches Wort für den Magneten; sie nennen ihn nach einer dort einheimischen Eidechse, einer Gecko-Art, die vermittelt ähnlicher Sauglappen an

Flavio Gioja aus Amalfi, der in älteren Quellen mit grosser Einstimmigkeit als der Erfinder des Compasses bezeichnet wird, mag an der Verbesserung des Schiffsinstrumentes in so fern Antheil gehabt haben, als er vielleicht dem Schiffsscompass seine neue Gestalt mit beweglicher Scala (Rose) gab. Bei den älteren Bussolen befand sich nämlich die Bezeichnung der Himmelsrichtung auf dem Rande der die Magnetnadel einschliessenden runden Büchse, so dass diese immer erst gedreht werden musste, um den Nordpunkt der Scala auf die Richtung der Zeigerspitze einzustellen, wie es noch jetzt bei den kleinen Taschencompassen beibehalten wird. Die Vereinigung der Scala mit der Nadel war offenbar eine wesentliche Verbesserung. Uebrigens hat sich über die Person des Flavio Gioja nichts Sicheres feststellen lassen und einige Historiker machen zwei Personen, Namens Goias und Flavio, daraus, die beide an der Verbesserung theilhaftig gewesen wären. E. K. [6763]

### Selbstfahrer.

(Schluss von Seite 104.)

Während die grösseren Fahrzeuge entweder elektrische oder Benzin-Betriebsmaschinen haben, waren auf der Berliner Ausstellung die zwei-, drei- und vierrädrigen Fahrräder mit und ohne Anhängewagen (Abb. 68) nur mit Benzinmotoren ausgerüstet. So verschieden die Systeme der letzteren auch sind, ist doch in allen dasselbe Princip zu erkennen. Alle sind Viertactmotoren, der Kolben macht also zwischen zwei



Explosionen zwei Doppelhübe, die dadurch zu Stande kommen, dass die Drehung der Kurbelwelle mittelst Vorgeleges auf eine Welle mit zwei Excentern übertragen wird, deren einer das Öffnen des Auslassventils, der andere die elektrische Funkenzündung bewirkt. Die Zündung durch Glühkörper kommt mehr und mehr ausser Gebrauch, weil sie bei Unfällen sehr gefährlich werden könnte. Für die Funkenzündung ist das Fahrzeug mit einer kleinen Batterie von Trockenelementen und einem Inductor ausgerüstet. Obgleich die Motoren ausserordentlich rasch laufen, muss doch auf eine Wasserkühlung der Cylinder, in Rücksicht auf das mitzuschleppende Gewicht des Wassers und seines Behälters sowie auf die Gefahr seines Gefrierens im Winter, verzichtet werden. Man muss sich auf Luftkühlung beschränken; um dieselbe aber wirksamer zu machen, hat man die Cylinderwand mit Rippen versehen, wie es bei den Heizkörpern der Centralheizungen gebräuchlich ist (Abb. 69).

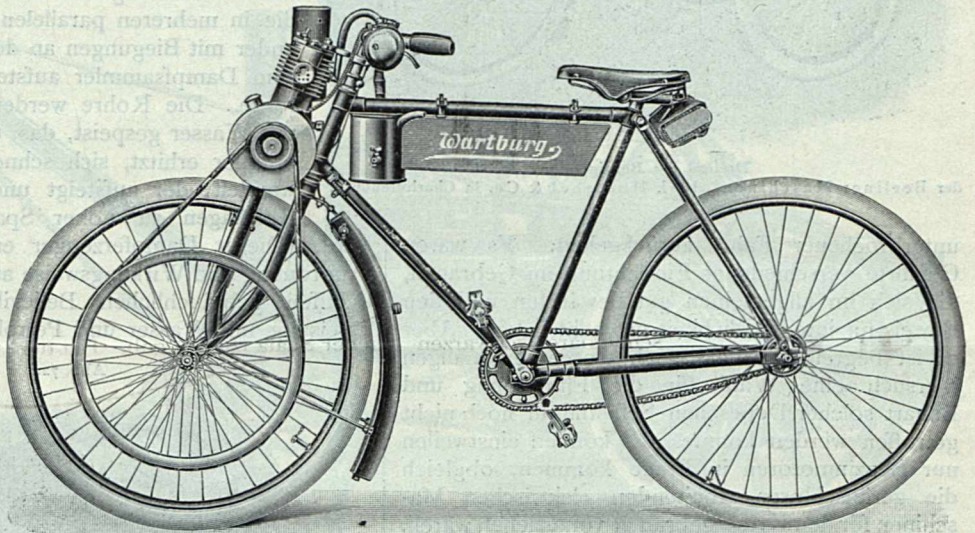
Am Zweirad hat die Fahrzeugfabrik Eisenach A.-G. den Motor stehend vorn an der Lenkstange angebracht (Abb. 70), so dass der Antrieb auf das Vorderrad mittelst Schnurübertragung wirkt. Die Erfahrung wird die Zweckmässigkeit dieser Anordnung noch zu bestätigen haben. Vielleicht waren es die Bedenken der starken Belastung der Lenkstange durch den Motor und der Uebertragung des Antriebs auf das Vorderrad, welche die Construction des Motor-Zweirades „Perno“, das sich auch auf der Berliner Ausstellung befand, veranlasst haben. Das Rad trägt den 8 kg schweren Motor an einer Verlängerung des Gestänges hinter dem Hinterrad. Der Motor entwickelt  $1\frac{1}{4}$  PS und reicht ohne Benzinauffüllung für eine Fahrt von 40 km, bei der die Pedale nicht mithelfen. Das nur 28 kg schwere Rad soll aus mehreren Rennen als Sieger hervorgegangen sein.

Beim Dreirad ist der Motor mit dem Batteriegehäuse neben der Hinterachse auch stehend angebracht und bleibt der zweirädrige Anhängewagen (Abb. 68) natürlich ohne Betriebsmaschine. Bei vier-

rädrigen Wagen pflegt man den Motor, der häufig zwei Cylinder hat, liegend anzubringen. Die Berliner Maschinenfabrik Henschel & Co. hat auf ein Dreirad mit Benzinmotor einen abnehmbaren gepolsterten Zweisitz gesetzt (Abb. 71) und damit neben ihrem elektrischen Phaëthon mit Verdeck (Abb. 72) auf der Ausstellung viel begehrte Selbstfahrer geschaffen. Zum Ingangsetzen dieser Motoren bedarf es nur einer kurzen Bewegung des Fahrrades mittelst der Pedale oder des Drehens der Kurbelwelle mittelst ansteckbarer Kurbel.

Die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Selbstfahrer sowie ihre bequeme Gebrauchsweise, in so fern sie jederzeit gebrauchsfähig sind und die augenblickliche Ausserbetriebsetzung ihres Motors ohne weiteren Verbrauch von Betriebskraft ge-

Abb. 70.



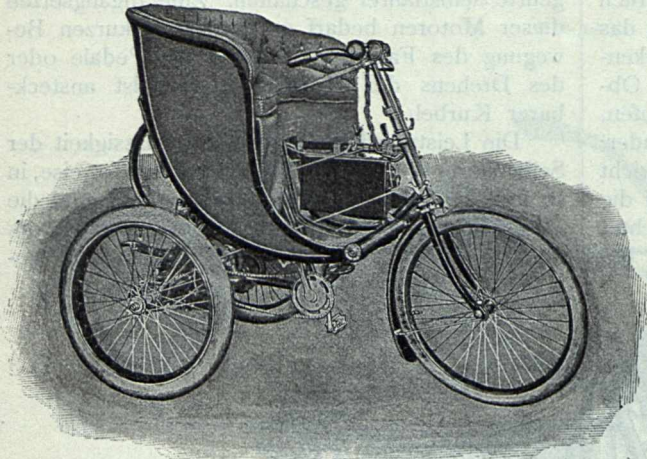
Motor-Zweirad der Fahrzeugfabrik Eisenach A.-G.

statten, berechtigen dazu, in ihnen ein Verkehrsmittel zu erblicken, das über kurz oder lang einen Grad von Zweckmässigkeit erlangen wird, dem die mit Pferden bespannten Fuhrwerke auf manchen Gebieten des Verkehrswesens den Platz werden räumen müssen. Nicht nur, weil die Unterhaltung der Pferde theurer ist als die der Maschine, namentlich dann, wenn die Arbeitskraft der Pferde nicht voll ausgenutzt werden kann; die Maschine ermüdet auch nicht, die erschöpfte Betriebskraft lässt sich in wenigen Augenblicken ersetzen, so dass praktisch die Fahrdauer als unbegrenzt angesehen werden kann. Dieser Vorzug ist neben den vorgenannten im Heeresdienst besonders wichtig und hat die versuchsweise Verwendung von Selbstfahrern zu verschiedenen Zwecken in den meisten Heeren veranlasst. Die Kriegsheere haben das grösste Interesse an der Verminderung ihres Fuhrparks, der ihre Beweglichkeit hemmt.



Im deutschen Heere sind Selbstfahrer zuerst im Jahre 1898, sodann 1899 bei dem grossen Kaisermanöver in Süddeutschland zur Befehlsüberbringung im Nachrichtendienst und zu verschiedenen anderen Zwecken benutzt worden. Sie haben, auch nachts, bis zu 85 km in un-

Abb. 71.



Dreirad mit Benzinmotor  
der Berliner Maschinenfabrik Henschel & Co. in Charlottenburg.

unterbrochener Fahrt zurückgelegt. Es waren Gefährte verschiedener Einrichtung im Gebrauch, die sich im allgemeinen gut bewährten und den Beweis für ihre Nützlichkeit erbracht haben. Aber es ist begreiflich, dass nach diesem erstmaligen Versuch eine Wahl für die Einrichtung und Bauart solcher Depeschen-Selbstfahrer noch nicht getroffen werden konnte. Es können einstweilen nur Benzinmotoren in Frage kommen, obgleich die geräuschloser arbeitenden elektrischen Maschinen für den Kriegsgebrauch vorzuziehen wären.

Die verschiedenen Zwecke, denen die Kriegselbstfahrer dienen sollen, für welche auch der Lebensmittel- und Munitionsnachschub in Aussicht genommen ist, werden bei deren Ausgestaltung mitsprechen; denn das Depeschenrad verlangt eine andere Einrichtung, als der Wagen für Personenbeförderung auf den Etappenstrassen.

In Frankreich erfreuen sich die Dampf-Selbstfahrer von Serpollet, Scotte, de Dion & Bouton, Panhard & Levassor u. A. vielen Beifalls, nicht nur als Omnibusse und Gesellschaftswagen, sondern auch als leichte Kutschen. Serpollet hat leichte Dampf-Kutschwagen gebaut\*), die mit 20 km Geschwindigkeit in der Stunde 40 bis 50 km laufen, bevor eine Auffüllung des Brennstoffes erforderlich wird. Der Wagen wiegt 650 kg. Seine Leistung beruht auf der Eigenthümlichkeit des Kessels, der für jeden Kolbenhub die erforderliche Dampfmenge von 20 bis 40 Atmosphären Spannung augen-

blicklich erzeugt. Die Stahlröhren des Kessels von nierenförmigem Querschnitt mit einem Hohlraum von wenigen Millimetern Weite werden bis zum Glühen erhitzt, so dass sie die für jeden Kolbenhub eingespritzte kleine Wassermenge augenblicklich in hochgespannten Dampf verwandeln. Die Maschine hat zwei Cylinder von 45 mm Durchmesser und 60 mm Länge. Zum Inbetriebsetzen der Maschine wird eine Handpumpe mittelst des Lenkhebels bethätigt; ist die Maschine im Gange, so bewirkt sie selbstthätig die Wasserversorgung.

Ein neuerer Dampf-Kutschwagen Serpollets hat eine Viercylindermaschine, deren Kolbenstangen die Kurbelwelle drehen. Der Dampferzeuger besteht aus einem rechteckigen Blechkasten, dessen Doppelwände mit Asbest ausgefüllt sind. In ihm liegen die in mehreren parallelen Lagen übereinander mit Biegungen an den Kastenwänden zum Dampfsammler aufsteigenden Wasserrohre. Die Rohre werden von unten auf mit Wasser gespeist, das, durch Petroleumbrenner erhitzt, sich schnell in Dampf verwandelt, der aufsteigt und in den oberen Rohrlagen zu hoher Spannung überhitzt wird. Dieser Dampferzeuger erinnert in seiner Anordnung und Wirkungsweise an den auf Kriegsschiffen gebräuchlichen Belleville-Kessel. Die Speisung mit Wasser und Petroleum wird selbst-

Abb. 72.



Elektrischer Phaëthon  
der Berliner Maschinenfabrik Henschel & Co.  
in Charlottenburg.

thätig dem Verbrauch entsprechend durch zwei kleine Pumpen bewirkt.

Serpollet hat auch mit einem Dampfomnibus für 15 Personen, dessen Maschine 15 PS entwickelte, die Firma de Dion & Bouton mit einem Dampfomnibus für 24 Personen

\*) S. Prometheus Nr. 286 (VI. Jahrg., 1895), S. 408.



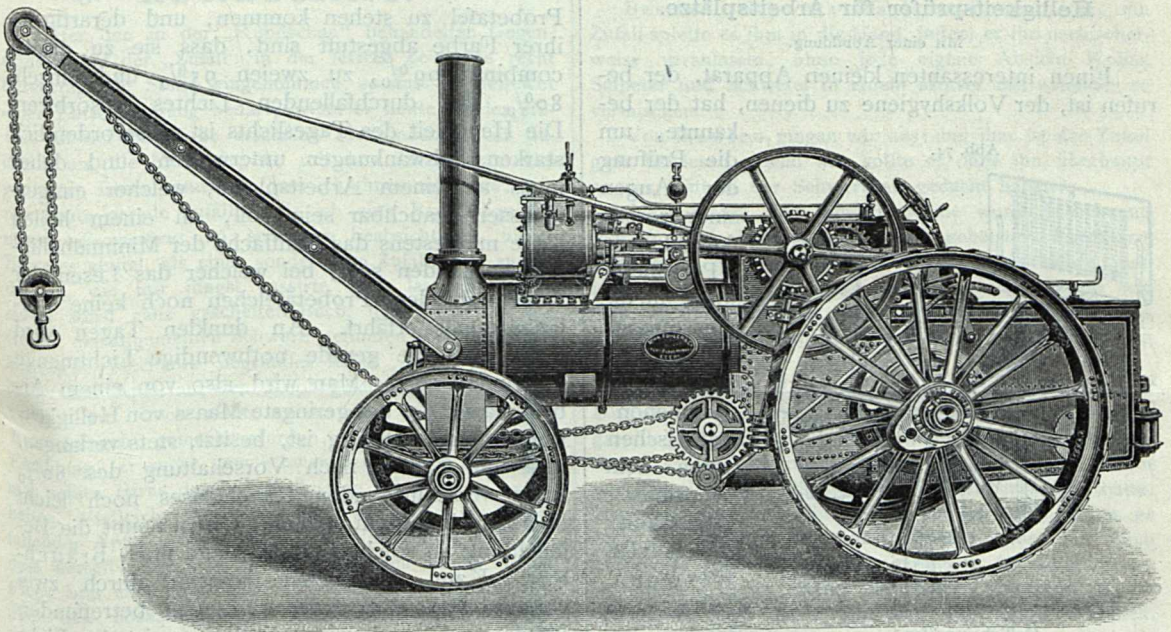
und einer Maschine von 30 PS im Sommer 1898 auf einer Ausstellung in Liverpool mit bemerkenswerther Leistung an einer Wettfahrt Theil genommen.

Wenn auch von Manchen die Meinung vertreten wird, dass Dampfmaschinen mit Petroleumfeuerung sowohl aus Gründen der Sparsamkeit als auch der Einfachheit und Sicherheit allen anderen Kraftmaschinen vorzuziehen seien, so wird sich diese Meinung für Omnibusse im Strassenverkehr von Grossstädten heute schwerlich mehr Geltung verschaffen können, wohl aber mag sie für die Beförderung von Lasten auf Landstrassen zutreffen. Indessen die Erfahrung hat gelehrt, dass für solchen Frachtverkehr die

Fowler und Howard bei den Manövern des englischen Heeres Verwendung gefunden. Die neueren derselben ziehen mit Leichtigkeit vier Lastwagen mit einer Gesamtbelastung von 25 000 kg steile Wege hinauf und haben die gleiche Last über gewöhnlichen, einigermaassen festen Boden fortgezogen. In Abbildung 73 ist eine von John Fowler & Co. in Magdeburg gebaute Strassenlocomotive dargestellt, die mit Hebekran zum Beladen der fortzuschaffenden Wagen und gleichzeitig mit Riemenscheibe zur Verwendung als Locomobile versehen ist.

In Russland haben englische Strassenlocomotiven während des Krieges 1877/78, besonders zum Heranschaffen von Geschützen und

Abb. 73.



Strassen-Locomotive mit Hebekran von John Fowler & Co. in Magdeburg.

Strassenlocomotiven zweckmässiger und billiger arbeiten als die wagenartigen Selbstfahrer. Man hat in England in dieser Beziehung die eingehendsten Versuche angestellt, zumal dort bereits seit dem Jahre 1858 Strassenlocomotiven eine steigende Verwendung gefunden haben. Sie begann mit dem Fortschaffen schwerer Geschütze im Arsenal zu Woolwich. Der günstige Erfolg dieses Versuchs gab Anlass, Strassenlocomotiven im Heere zum Heranfahren von Lagerbedürfnissen aller Art, besonders von Wasser für berittene Truppen, zu verwenden. Für diesen Zweck ist die Locomotive gleichzeitig als Locomobile mit Riemenscheibe zum Betriebe von Wasserpumpen eingerichtet, welche die hoch gelegenen Theile des Lagers mit Wasser versorgen. In dieser Weise haben bisher jährlich bis zur Gegenwart Strassenlocomotiven von Aveling-Porter,

Artilleriematerial für die Belagerung von Rutschuk, gute Dienste geleistet und sind bis in die neueste Zeit in den Truppenlagern im Gebrauch geblieben.

Sicherlich werden, ausser den eigentlichen Selbstfahrern im Nachrichtendienst, zur Befehlsüberbringung und im Etappenverkehr, in einem künftigen Kriege auch Strassenlocomotiven im Magazindienst und für sonstige Lastentransporte vielfach Verwendung finden.

Die steigende Nachfrage macht es erklärlich, dass die Selbstfahrer auf die Erfinder eine grosse Anziehung ausüben und ohne Zweifel auch noch lange ausüben werden. So kommt aus Amerika die Nachricht, dass in New York ein mit Druckluft betriebener Selbstfahrerwagen in den öffentlichen Verkehr eingestellt worden sei. Der Wagen ist mit vier Motoren ausgerüstet, von denen zwei mit Hochdruck und zwei mit Niederdruck arbeiten.



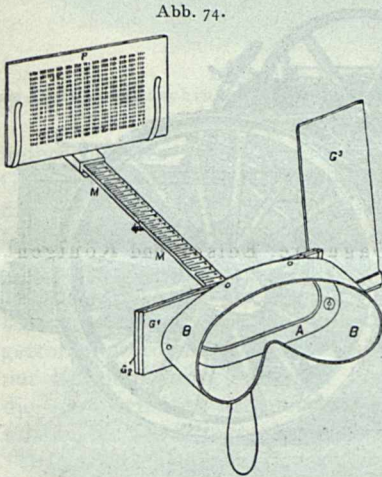
Die Hochdruck- und die Niederdruckmaschinen wirken je auf eine Achse durch Vermittelung eines Zahnradgetriebes. Die beiden Achsen stehen in keiner Verbindung und drehen sich daher jede für sich. Die unter den Sitzbänken angebrachten Luftbehälter sind mit Druckluft von 160 Atmosphären Spannung gefüllt, welche die Betriebskraft liefert. Angaben über die Leistungsfähigkeit und Zweckmässigkeit dieses Selbstfahrers sind uns nicht bekannt geworden. Ein anderer Erfinder soll flüssige Luft als Kraftquelle zum Motorenbetrieb verwenden. In beiden Fällen dürften besondere Vorkehrungen zum Begegnen der Kälte Wirkung nicht zu entbehren sein.

J. CASTNER. [6830]

### Helligkeitsprüfer für Arbeitsplätze.

Mit einer Abbildung.

Einen interessanten kleinen Apparat, der berufen ist, der Volkshygiene zu dienen, hat der bekannte, um die Prüfung der Augen einer grossen Anzahl von Personen sowie um die Zusammenstellung der dadurch gewonnenen statistischen Daten sehr verdiente Augenarzt Professor Dr. Hermann Cohn in Breslau erdacht. Der



Helligkeitsprüfer.

Apparat hat den Zweck, die Helligkeit des Lichts an einem Arbeitsplatze zu messen und festzustellen, in wie weit dieselbe denjenigen Anforderungen genügt, welche im Interesse der Erhaltung der Sehschärfe der Augen gestellt werden müssen. Der Apparat beruht auf dem Princip, dass ein normales Auge um so schneller eine Anzahl von Zeichen lesen bzw. entziffern kann, je besser dieselben beleuchtet sind. Es ist eine Empfindung, die Jeder schon gehabt hat, dass bei abnehmendem Licht zwar nicht die Möglichkeit des Lesens aufhört, dass aber das Lesen selbst im Verhältniss der Lichtabnahme verlangsamt wird, da zur Entzifferung der Zeichen einmal eine grössere Anstrengung der Augen, zugleich aber auch ein grösserer Aufwand an geistiger Arbeit erfordert wird, weil die Deutung der undeutlich gesehenen Zeichen durch die Thätigkeit des Verstandes erschwert wird. Der Cohnsche

Apparat, von welchem wir vorstehend eine Skizze geben, ähnelt seiner ganzen Bauart nach einem amerikanischen Stereoskop und besteht im wesentlichen aus drei Theilen: einem Augenschützer B, einem Maassstab M und einer Probetafel P. Die Probetafel ist auf dem Maassstab verschiebbar und soll im allgemeinen in 40 cm Entfernung vom Auge ihre Aufstellung finden. Sie ist mit Gruppen von vierstelligen Zahlen bedeckt, deren Grösse und Dicke so gewählt ist, dass dieselben für ein mittelscharfes Auge bei leidlicher Beleuchtung aus der Entfernung von 40 cm noch mit Leichtigkeit lesbar sind. Ferner bilden einen wichtigen Theil des Apparates drei Rauchglasscheiben G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup>, G<sup>3</sup>, welche hinter dem Rahmen A so in den Apparat eingeschaltet werden können, dass sie zwischen Auge und Probetafel zu stehen kommen, und derartig in ihrer Farbe abgestuft sind, dass sie zu dreien combinirt 99%, zu zweien 95% und einzeln 80% des durchfallenden Lichtes absorbiren. Die Helligkeit des Tageslichts ist ausserordentlich starken Schwankungen unterworfen, und daher muss an einem Arbeitsplatze, welcher einigermaassen brauchbar sein soll, an einem hellen Tage mindestens das Fünffache der Minimalhelligkeit vorhanden sein, bei welcher das Lesen der Zahlen auf dem Probetäfelchen noch keine Verlangsamung erfährt. An dunklen Tagen wird dann eben die gerade nothwendige Lichtmenge vorhanden sein. Man wird also von einem Arbeitsplatze, der das geringste Maass von Helligkeit, welches noch zulässig ist, besitzt, stets verlangen, dass die Zahlen nach Vorschaltung des 80% Licht verschluckenden Rauchglases noch leicht und schnell gelesen werden. Cohn nennt die Beleuchtung an solchem Platze dann noch brauchbar. Kann das Lesen dagegen durch zwei vorgeschaltete Rauchgläser an dem betreffenden Platze noch gut bewirkt werden, so ist das Licht als gut zu bezeichnen, da es 20mal so stark ist als das unbedingt erforderliche Minimum; und schliesslich ist nach Cohn als vorzüglich zu bezeichnen das Licht eines Arbeitsplatzes, an welchem durch alle drei Rauchgläser noch gelesen werden kann, dessen Helligkeit also 100mal so gross ist als das erforderliche Minimum. Um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass tatsächlich das Lesen unter den obwaltenden Umständen keine übernormalen Schwierigkeiten macht, verfährt nun Cohn folgendermassen: Er lässt die Ziffern zunächst an einem ausserordentlich hellen und jedenfalls sehr reichlich beleuchteten Platze von der betreffenden Versuchsperson colonnenweise lesen und notirt die Zahlenmenge, welche beispielsweise in 30 Secunden laut vorgelesen wird. Hierauf wird der Versuch an dem zu prüfenden Orte unter Vorschaltung von 1 bis 3 Rauchgläsern wieder vorgenommen, und es muss dann der Prüfling dieselbe Zahlenmenge



wie an dem sehr hellen Platze in der gleichen Zeit lesen können.

Nach dem Vorstehenden dürfte das Princip dieses Lichtprüfungsapparates, der von dem Fabrikanten F. Tiessen in Breslau, Hirschstr. 18, bezogen werden kann, genügend klargelegt sein. Es ist jedenfalls eine sehr interessante und handgerechte Methode der Lichtprüfung, deren Einführung vor allen Dingen in Schulen mit Rücksicht auf die an sich schon grosse Ueberanstrengung des jugendlichen Auges und die aus letzterer erwachsende Gefahr für dasselbe auf das lebhafteste zu wünschen wäre. M. [6829]

## RUNDSCHAU.

Unter den in der „Rundschau“ behandelten Gegenständen hat der „Zufall“ in der letzten Zeit eine recht hervorragende Stelle eingenommen, so dass es vielleicht einer Entschuldigung bedarf, wenn er heute wieder einmal auf der Bildfläche erscheint. Ich möchte aber dadurch um die Nachsicht der mit dem Zufall schon viel geplagten Leser ersuchen, dass ich ihnen mittheile, wie mir heute gerade zufällig, als ich eine Rundschau für unsern *Prometheus* zu schreiben beabsichtigte, nichts Besseres einfiel, als einer sonderbaren Zufälligkeit zu gedenken, die mir jüngst passirte. Ich las nämlich in einem sonst ganz gescheitnen Buch, dass Newton das Gesetz der allgemeinen Schwere gefunden und damit die kosmische Mechanik begründet habe, „weil“ ihm „zufällig“ ein Apfel auf den Kopf gefallen sei. Wirklich sinnig; wer noch nicht weiss, wie epochemachende Entdeckungen gemacht werden, handle nach dieser Erzählung, er suche dem schwer beweglichen Mechanismus seines Hirns durch eine äussere Einwirkung aufzuhelfen. Vielleicht aber wirkt nicht auf Jeden ein herabfallender Apfel wie auf Newton. Ich glaube vielmehr, dass derselbe bei zartbesaiteten Naturen einen blauen Fleck und eine ausgedehnte philosophische Speculation über den boshaften Zufall hervorrufen wird; robuste Naturen werden dagegen das Factum selbst mit stoischem Gleichmuth aufnehmen, und die beginnende Denkhätigkeit wird kein Weltgesetz aus dem Gebiet der mathematischen Deduction zu Tage fördern, sondern eine einfache Bewegung des Armes veranlassen, welche letzterer den Störenfried nach Würdigung der Sachlage dorthin befördern wird, wo die Zähne das Spiel der Assimilation mit Erfolg beginnen können.

Diese und ähnliche Betrachtungen führten mich auf die tiefe Erkenntniss, dass der Zufall ein viel geplagter Sündenbock ist, und dass seine Wesenheit nicht sowohl auf dem Causalnexus der Geschehnisse, den er ja brutal durchbrechen soll, sondern auf der Denkfaulheit der Menschen beruht, eine Erkenntniss, die leider zufälligerweise schon vor mir gemacht war.

Aber noch eine andere Erkenntniss schloss sich dieser Gedankenreihe an. Es kam mir nämlich die betrübliche Thatsache zum Bewusstsein, dass die Menschheit offenbar selbst nichts Besseres zu thun hat, als sich die Ruhmesblätter aus dem Buch der Geschichte ihrer Entwicklung dadurch zu besudeln, dass sie überall den schnöden Zufall die Hauptrolle spielen lässt, wenn grosse Geistesthaten vollbracht wurden. Ein merkwürdiges Streben in der That! Es gibt scheinbar keine grosse oder auch

kleine Entdeckung, die nicht von der geschäftigen Geschichtsschreibung der Mitwirkung des Zufalls zugesprochen wird. Man vertiefe sich nur in das Studium populärer Real-Encyklopädien, und man wird mit Grausen wahrnehmen, dass die Menschheit in Wirklichkeit herzlich dumm und der Zufall allein gescheit ist; denn er führt uns thörichte Menschen zwar offenbar zufällig, aber mit einer verdächtigen Regelmässigkeit auf die Sonnenböhen geistiger Cultur und behaglichen Wohlstandes.

Die alten Phöniciere sind vom Zufall merkwürdig begünstigt gewesen: da beisst erst einmal ein Hund in Gegenwart eines tief sinnenden Schäfers in eine Purpurschnecke und wird dadurch zum Erfinder der Purpurfärberei; dann kochen seemüde Schiffer auf Sodablöcken am Strande ihr Mahl, und durch einen gnädigen Zufall ist das Glas erfunden, das neben dem Eisen eines der wichtigsten Materialien der Menschheit geworden ist.

Berthold Schwarz erfand das Pulver nicht, ein Zufall spielte es ihm in die Hand, indem er ihn neckischerweise veranlasste, ohne jede eigene Absicht Kohle, Salpeter und Schwefel in einem Mörser mit einander zu vermischen.

Von Newton gingen wir aus: bei ihm ist der Zufall ganz bewiesen, denn wie sollte er ohne ihn überhaupt an das Räthsel der Schwerkraft gedacht haben?

Noch mehr! Die Dampfmaschine wurde ja bekanntlich am und durch den zu stark geheizten Theekessel erfunden. Wäre dieser nicht gewesen, so führe man heute noch auf der Post von Paris nach Wien; wie eine Bagatelle erscheint es neben dieser Thatsache, dass der Mann, der neben dem Theekessel sass, gerade ein Watt war.

Und nun erst Daguerre, Edison und Röntgen! Daguerre erfand bekanntlich sein Verfahren der Photographie, weil er zufällig ein unordentlicher Mensch war, der in seinem Schubfach neben vielen unsignirten Tüten und Flaschen eine Büchse mit Quecksilber stehen hatte. Edison hätte nie die Glühlampe erfunden, wenn er nicht die zufällige Gewohnheit gehabt hätte, mit allen Sachen zu spielen, welche er gerade in die Hand bekam. So spielte er auch einmal mit einem getheerten Baumwollfaden, und damit war die Glühlampe erfunden, *voilà tout!* Bei Röntgen spielte der Zufall noch spasshafter. Ihm gab er als ein neckischer Kobold zugleich einen Inductionsapparat, ein Vacuumrohr, einen Gewichtssatz und eine photographische Platte in die Hand. Ich frage einfach, was konnte aus dieser sinnigen Combination Anderes entstehen als die Entdeckung der X-Strahlen?

Aber genug der Aufzählung jener abgeschmackten Versuche, die Erfolge menschlicher Intelligenz einem dummen Teufel von Zufall aufs Conto schreiben zu wollen! Es ist im Grunde kein Wunder, dass die kurz-sichtige Menge eine Erklärung der ihr unverständlichen Geistesarbeit der Besten unseres Geschlechts sucht und sie ebenso bequem wie handgerecht und einleuchtend im Zufall gefunden zu haben glaubt. Auf die Weise ist man Jedem gerecht geworden, der geniale Erfinder wird auf einmal zum gewöhnlichen Glückspilz, der das grosse Los ebenso leicht zog, wie Hunderttausende ihre Niete. Das Factum der Erfindung und der Vorgang bei derselben sind mit Leichtigkeit erklärt und jede Aufregung über dieselbe ist lächerlich.

Und fragen wir zum Schluss einmal ernstlich, welche Rolle der Zufall — es sei dies Wort hier gestattet — in der Geschichte der Erfindung spielt, so kann ein denkender Mensch nur Folgendes sagen: In fast allen



Fällen ist die Entdeckung nicht das Resultat des Zufalls, sondern vielmehr das Resultat der genialen Ideenverbindung zwischen einem an sich vielleicht bedeutungslosen Vorkommnis und den logischen Vorbedingungen einer Entdeckung. Die Erfindung oder Entdeckung selbst ist mit der reifen Orange zu vergleichen, die dem Aussenstehenden im dunklen Laub so lange unsichtbar bleibt, bis sie ein Windstoss vielleicht schon heute auf die mütterliche Erde schleudert, auf welche sie morgen auch ohne denselben gefallen wäre. Der Windstoss ist aber so wenig der Schöpfer der Orange wie der Zufall der Schöpfer der Idee. Die Frucht verdankt vielen Einflüssen ihr Dasein: dem Manne, der das Reis gepflanzt hat, auf welchem sie zur Reife kam, und dem Gärtner, der mit kundiger Hand am wachsenden Baum der Erkenntnis die wilden Triebe beschnitt und so der Frucht Licht und Luft zuführte, welche sie zu ihrem Gedeihen gebraucht.

Daher können wir getrost den Zufall aus der Reihe der geistigen Factoren streichen, ebenso wie wir es längst aus der Reihe der materiellen gethan haben. Alle Entdeckungen sind die Erzeugnisse geistiger Arbeit, sind eindeutige Producte eines bestimmten intellectuellen Aufwandes, der durch keinen Zufall verkleinert werden kann. Die Menschheit kann den Zufall entbehren, um die Grossthaten ihrer Vorkämpfer zu verstehen. Die Geschichte ist darum gerecht, wenn sie jede Geistesthat im Zusammenhang der Gesamtentwicklung misst und unter gewissenhafter Aufsuchung aller Bausteine, welche das Material zum scheinbar plötzlich vollendeten Werk bilden, dessen Grösse und Schönheit zur Anschauung bringt.

Eine Entdeckung gleicht dem Meisterwerke eines Künstlers. Sie will mit dem Verstande aufgefasst sein, wie jenes nachempfunden werden soll; ihre innere Entstehung lässt sich aber ebensowenig in Worte fassen, wie sich das Werden eines Kunstwerks beschreiben lässt. Man kann Farben, Malmittel, Pinsel wie Palette noch so genau kennen: der Geist des Werkes will nicht beschrieben, er will begriffen sein! MIETHE. [6828a]

\* \* \*

**Wie kommt das Meckern der Becassine zu Stande?** Diese seit Anfang dieses Jahrhunderts von Jägern und Vogelkundigen viel umstrittene Frage hat jetzt durch den auch über Schleswig-Holstein hinaus rühmlichst bekannten Ornithologen Gymnasialoberlehrer Rohweder in Husum, einen Mitarbeiter an der revirdirten Ausgabe der grossen Naumannschen *Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas*, ihre endgültige, weil auf experimenteller Grundlage beruhende Lösung gefunden. In alten Zeiten zerbrach man sich über das Zustandekommen des bei dem Balzspiel unserer Becassine gehörten sonderbaren Lautes nicht weiter den Kopf, stellte gar nicht diese Frage, sondern hielt es für selbstverständlich, dass der meckernde oder wiehernde Ton aus der Kehle des Vogels stamme. Dem entgegen behauptete der ältere Naumann im Jahre 1804, dass das Meckern mit den Flügeln hervorgebracht werde. Diese von seinem Sohne, dem berühmten Johann Friedrich Naumann, in dem vorhin genannten Werke begründete „Meckertheorie“ veranlasste einen vieljährigen Streit über die Frage, ob der Balzgesang der Becassine als Vocal- oder Instrumentalmusik aufzufassen sei. Die Uneinigkeit wurde noch grösser, als Professor Altum im Jahre 1855 die Behauptung aufstellte: „Es ist weder die Stimme, noch sind es die Flügel, welche den Ton

hervorbringen, der Schwanz ist das Instrument“, ein Satz, der später dahin modificirt wurde, „dass nur die äusserste Schwanzfeder die tönende Zunge sei“. Damit waren die beiden alten Theorien, die der Volksanschauung und die Naumannsche, so zu sagen abgethan, und die Mehrzahl der Ornithologen und Jäger war seitdem Anhänger der Altumschen Theorie. Durch directe Beobachtung hatte Oberlehrer Rohweder festgestellt, dass die Intervalle in dem Meckerton nach Geschwindigkeit und Zahl genau mit den Zuckungen der Flügel übereinstimmen, und daraus die Ueberzeugung gewonnen, dass der durch die Schwingungen der Schwanzfedern erzeugte Ton seine Modulation durch die Bewegungen der Flügel erhalte. Diese Voraussetzung veranlasste ihn, in dem physikalischen Lehrzimmer des Gymnasiums unter Assistenz seines Collegen Dr. Seidel einen praktischen Versuch anzustellen, der am 23. September dieses Jahres in der Hauptversammlung des Husumer Jagdclubs in folgender Weise wiederholt wurde:

a) Mittelst eines Blasebalgs wurde ein starker Luftstrom unter den Flügeln hindurch auf die seitlichen Schwanzfedern einer ausgestopften und im Balzfluge dargestellten Becassine geleitet. Sofort entstand ein zusammenhängender Ton, der in Höhe und Klangfarbe mit dem Balzton der Becassine vollkommen übereinstimmte. Mit Auge und Ohr liess sich deutlich erkennen, dass nicht nur die äussersten Schwanzfedern, sondern auch die folgenden, und besonders die dritte und vierte jederseits, diesen Ton durch ihre Schwingungen erzeugten.

b) Durch kurzes Aufschlagen mit den Fingern auf die Oberseite der Flügel ahmte Rohweder die Flügelschwingungen nach. Der Ton behielt seinen Charakter; seine Gleichmässigkeit aber wurde durch Schwebungen (Intervalle) unterbrochen, die genau dem bald rascher, bald langsamer ausgeführten Aufschlag der Finger entsprachen. Das Gesamtergebniss war ein in allen Einzelheiten täuschend nachgeahmtes Becassinmeckern.

Nach diesen Versuchen erklärt sich die Balzmusik der Becassine folgendermaassen: Der Ton selbst wird durch die Vibration der seitlichen Schwanzfedern erzeugt, die Tremulation desselben durch die Zuckungen der Flügel bewirkt.

[6786]

\* \* \*

**Goldgehalt des Meerwassers.** Der wohl zuerst von E. Sonstadt (1872) direct nachgewiesene Goldgehalt des Meerwassers wurde später von Chr. A. Münster (1891) zu 5 mg in der Tonne (bei einem gleichzeitigen Silbergehalte von 20 mg), von A. Liversidge in Sydney aber (1895) zu ungefähr 0,5—1,0 grain = 30—60 mg (neben etwa der doppelten Menge von Silber) bestimmt, wonach Professor Vogt in Christiania die Gesamtmasse des im Ocean gelösten Goldes auf 37 500 Millionen Tonnen (zu je 1000 kg) berechnete. Bei einer 1897 veröffentlichten, nach einer neuen, anscheinend zuverlässigeren Methode ausgeführten Untersuchung erhielt jedoch John Don in Otago (Neuseeland) aus je 100 kg eingedampften Seewassers nur 0,42 bis 0,46 mg Gold, also nur etwa den zehnten Theil des von Liversidge berechneten Quantums und beinahe ebenso viel, als Münster gefunden hatte. Bleibt danach die Masse des gesammten im Oceanwasser gelösten Goldes immerhin kolossal (sie war von anderer Seite zu nur 100 Millionen Tonnen berechnet worden), so ist deren Vertheilung doch eben so ungeheuer fein (0,000 000 046 Procent!), dass einerseits die bedeutenden Differenzen ihrer bisher ausgeführten Mengenbestimmungen nicht wunderbar



erscheinen, und man andererseits wohl begreifen kann, dass es Don nicht gelang, einen Absatz oceanischen Goldes in jüngst entstandenen Ablagerungen an der Meeresküste nachzuweisen, selbst wenn solche aus organischen Stoffen und Sulfiden bestanden, die als Reagentien für Goldlösungen gelten dürfen. Da die Löslichkeit des Silbers für viermal grösser angenommen werden darf als die des Goldes, könnte man aus den von Münster angegebenen Zahlen schliessen, dass von diesen beiden Edelmetallen in der dem Wasser zugänglichen Erdkruste ungefähr gleich grosse Mengen vorhanden sind.

O. L. [6814]

\* \* \*

**Schwarzgebrannte Thonwaren** sind seit den ältesten Zeiten hergestellt worden, und ihre künstlerische Bearbeitung hatte bekanntlich im griechischen Alterthume eine grosse und viel bewunderte Vollkommenheit erlangt, der gegenüber die jetzt und zwar besonders in Dänemark gepflegte einen epigonenhaften Charakter zeigt. Bei uns in Deutschland, und auch da nur in einzelnen Gegenden, werden wohl nur industrielle Massenproducte, namentlich Dachpfannen, durch Imprägnirung mit Kohle geschwärzt; das geschieht durch deren Dämpfung in einer reichlich Kohlenwasserstoffe enthaltenden Atmosphäre. Hierbei schwärzt sich jedoch nicht nur die Masse, sondern deren Oberfläche erhält auch eine dünne, fest anhaftende Graphitkruste, die zwar für Dachpfannen von Vortheil ist, weil sie deren Undurchlässigkeit für Wasser vermehrt, dagegen die künstlerische Bearbeitung ungemein erschwert und, da sie durch Handarbeit entfernt werden muss, vertheuert. Le Chatelier hat nun, wie er in *Comptes rendus* mittheilt, ein Verfahren ermittelt, diesen Uebelstand zu vermeiden. Nach seinem Urtheile gelingt die Imprägnirung der Thonmasse mit Kohle nur dann, wenn Eisen reichlich zugegen ist; fehlt dieses, so erhält man kaum grau gefärbte Massen, während die gesammte Kohle sich auf der Oberfläche krustenförmig ablagert. Ist aber Eisenoxyd in der Masse vorhanden, so zersetzt es das Kohlenoxyd und die Kohlenwasserstoffe oder erleichtert wenigstens deren Zersetzung unter gleichzeitiger Erniedrigung der Temperatur, bei welcher die Ablagerung der Kohle oder der verdichteten Kohlenstoffverbindungen beginnt. Die befriedigendsten Resultate erzielte Le Chatelier, als er Acetylen auf eine etwa 2 Procent Eisenoxyd enthaltende Thonmasse einwirken liess; als solche gebrauchte er sowohl natürliche als künstliche Mergel, reichlich Sand enthaltende oder davon ziemlich freie; für die künstlichen Gemenge bewährte sich Glaukonit (Grünsand) als eisenhaltiger Bestandtheil noch besser, als das reine Eisenoxyd (Englisch-Roth, *Caput mortuum*). Das Acetylen muss bei genauer Einhaltung einer Temperatur von 450—480° eine Viertelstunde lang einwirken; geringere Wärme verzögert nämlich die Zersetzung zu sehr und bei höherer entstehen warzige Krusten. Die mit Kohlenstoff imprägnirten Thongeräthe wurden darauf zum Garbrennen in mit Holzkohlen- oder Kokspulver gefüllte Kapseln eingesetzt und erhielten bei 1200° Brenntemperatur eine der des Porzellans gleichkommende Härte. O. L. [6815]

\* \* \*

**Der Abbruch einer Holzbrücke mit Hilfe von elektrisch glühend gemachten Drähten.** Die 214 m lange, den Wabash-Fluss bei Clinton in Indiana mit drei Spannungen überschreitende Holzbrücke sollte beseitigt werden, um einer Stahlconstruction zu weichen.

Da die alten Steinpfeiler wieder benutzt werden sollten, und die Arbeit drängte, so blieben zum Abbruch nur 30 Tage Zeit, und es durfte dabei das Mauerwerk der Pfeiler nicht beschädigt werden. Anfangs fand sich Niemand, der den Abbruch unter diesen Bedingungen unternehmen wollte. Endlich aber kam, wie *The Electrician* (1899, Nr. 1115, S. 795) nach *The Western Electrician* mittheilt, ein dort ansässiger Elektrotechniker auf den originellen Gedanken, das Balkenwerk der Brücke mittelst Drähte, die durch einen elektrischen Strom glühend gemacht waren, durchzubrennen, so dass es einfach in den Fluss fiel, aus dem es herausgefischt werden musste. Zu diesem Zwecke wurden um die Tragbalken jeder Spannung in etwa 3 m Entfernung von den Pfeilern Schlingen aus Eisendraht in geeigneter Weise geschlungen und unten mit einem isolirten Gewichte belastet, so dass der Draht sich oben und an den Seiten dicht an die Balken legte. Der angewendete elektrische Strom genügte, um die Glühdrahtschlingen bis zur Kirschröthe zu erhitzen. Die glühenden Drähte brannten von oben und den Seiten Schlitze in die Balken, bis nach Verlauf von 1 Stunde und 40 Minuten die jedesmalige Spannung mit einem Male hinabstürzte, ohne die Pfeiler zu beschädigen. Die Balken hatten einen Querschnitt von fast 23 cm im Quadrat und waren sämmtlich oben 127 mm und an jeder Seite 76 mm tief eingebraunt, der übrige Theil der Dicke war in Folge des Eigengewichtes der Spannung durchgebrochen. Der Brandschnitt war scharf und sauber und das Holz (Pappelholz) seitlich der Bruchstelle nicht mehr als 25 mm weit verkohlt. [6821]

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Glaser, L., Reg.-Baumstr. a. D., Patentanwalt, in Firma F. C. Glaser, Berlin S. W., Lindenstr. 80. *Patentschutz im In- und Auslande*, Nachsuchung, Aufrechterhaltung, Verwerthung von Erfindungspatenten, für den praktischen Gebrauch erläutert. I. Theil: Europa. gr. 8°. (166 S. und Anhang: Gesetze, Verordnungen und internationale Vereinbarungen betr. den Schutz des gewerblichen, literarischen und künstlerischen Eigenthumsrechtes, 189 S.) Berlin, Georg Siemens. Preis 4 M., geb. 5 M.
- Musil, Alfred, Prof. *Wärmemotoren*. Kurzgefasste Darstellung des gegenwärtigen Standes derselben in thermischer und wirthschaftlicher Beziehung unter specieller Berücksichtigung des Diesel-Motor. Mit 31 eingedr. Abbildgn. gr. 8°. (VII, 106 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 2,20 M., geb. 2,50 M.
- Studer, Gottlieb. *Ueber Eis und Schnee*. Die höchsten Gipfel der Schweiz und die Geschichte ihrer Besteigung. 2. Aufl., umgearb. und ergänzt von A. Wäber und Dr. H. Dübi, S. A. C. III. Band. (II. Abteilung: Südalpen [Schluss]. C. Lepontinische Alpen. D. Adula-Alpen. III. Abteilung: Ostalpen. A. Südrhätische Alpen. B. Albula-Alpen. C. Silvretta-Alpen, sammt Nachträgen und Berichtigungen.) 2.—6. Lieferung. (Schluss.) 8°. (S. 97—508 u. I—XII.) Bern, Schmid & Francke. Preis der Lieferung 1 M.



Edinger, L., Prof. (Frankfurt a. M.). *Haben die Fische ein Gedächtniss?* Das Ergebniss einer Sammlerforschung, mitgetheilt in der neurologischen Sektion der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in München 1899. (Sonderdruck aus der Beilage zur „Allgemeinen Zeitung“ Nr. 241 und 242 vom 21. und 23. October 1899.) gr. 8<sup>o</sup>. (30 S.)

## POST.

Sarajevo, im October 1899.

An den Herausgeber des Prometheus.

Der Artikel „Das Entstehen der Windhosen“ von Miethe in Nr. 518 des *Prometheus* erinnert mich an eine vor längeren Jahren gemachte Beobachtung, welche ich mir in Folgendem Ihnen mitzuthellen erlaube. Vielleicht dient diese Mittheilung zum Zweck der Aufhellung noch nicht ganz erklärter Phänomene.

Ich bin Techniker und Betriebsleiter einer grossen Holzverkohlung und habe in jüngeren Jahren mehrere grosse Seereisen gemacht, wobei ich Gelegenheit hatte, in einem Cyklon eine grosse Trombe zu sehen und an der Küste von Westafrika bei schönem Wetter und gelindem Landwinde, am Himmel nur einige kleine Wolken, mehrere kleine Wasserhosen, die eine auf eine Entfernung von etwa 10 m, zu beobachten. Das Wasser stieg auf dieser Stelle etwa 20 bis 30 cm über die Meeresoberfläche auf einer Fläche von 3 bis 4 m Durchmesser und begann zu hüpfen, Tropfen sprangen wohl 2 m hoch. Mit einem Male regnete es nach oben, aber so fein, dass man durch diesen Schleier das Land sehen konnte. Geräusch hörte man wie bei Regen. Ich schaute nun nach oben und sah, wie von einer über uns stehenden Wolke ein ziemlich langer Schlauch herunter, dem Regen entgegen kam, bis sich beide verbanden. Meine schwarzen Bootsleute wollten nicht näher heran, aber ich konnte deutlich sehen, dass die Trombe sich drehte von links nach rechts. Die Erklärung der grossen Trombe durch den Wirbelsturm ist ja leicht, aber die kleine lässt sich durch einen aufsteigenden Luftstrom nicht so ohne weiteres erklären. Es war um die Zeit des Wechsels der Land- und Seebrise und es können dann wohl entgegengesetzte Luftströmungen Wirbel verursachen, aber gewiss nur sehr schwache, weshalb wohl noch eine andere Kraft dabei thätig gewesen sein muss, was mir durch die Abneigung der Bootsleute (Krooboyes), näher zu rudern, bestätigt zu sein scheint. Sie fürchteten, wie es schien, eine elektrische Entladung.

Durch diese kleine Beschreibung wollte ich nur mein lebhaftes Interesse an der folgenden Beobachtung begründen. Ich hatte dem Arbeiter, der die Destillation und Rectification des Holzgeistes unter sich hatte, aufgegeben, etwa 20 l des ölhaltigen Vorlaufs von jeder Destillation mit ebenso viel Wasser zu versetzen und in einen etwa 70 l fassenden, erhöht aufgestellten Glasballon zu giessen. In dem Ballon trennte sich die ölige von der wässrigen Flüssigkeit, die ölige stieg nach oben, die wässrige sank nach unten, beide wurden dann durch Heber weiterer Verarbeitung zugeführt. Einmal waren beide Flüssigkeiten fast wasserhell, auch der Ballon war aus hellem Glase, die wässrige war etwa 30 cm hoch, die ölige etwa 35 cm. Ich hatte einen Glasstab in der Hand, mit dem ich die Oberfläche

des Oels eben erreichte. Ich fing an, im Kreise zu rühren. Die Bewegung der Oberfläche theilte sich den tiefer liegenden Schichten mit. Plötzlich kräuselte sich die glänzende Oberfläche des Wassers und bildete allerliebste kleine Wellen, die, je länger ich rührte, höher wurden und gegen die Mitte wie Kegel in die Höhe sprangen und stiegen, der mittelste am höchsten. Auf der Oberfläche des Oeles hatte sich ein Trichter gebildet, die wässrige Flüssigkeit begann aus dem höchsten Kegel hinauf zu regnen und bei fortgesetztem schnellerem Rühren stieg das Wasser im Ganzen hoch, verbreitete sich auf dem Oel und regnete an der Peripherie wieder hinunter. Es war das Modell einer Wasserhose, wie ich sie während des Cyklons gesehen hatte. Dieser Vorgang war für mich so interessant, dass ich öfter Cyklone und Wasserhosen machte. Es gelang mir auch, fünf bis sechs kleine zu erzeugen, indem ich an mehreren Stellen hinter einander schnell in kleinem Kreise rührte. Als ich wieder einmal dieser Spielerei oblag, goss der Arbeiter Oel- und Wassergemisch durch einen Trichter in den Ballon, er hatte aber, statt kaltes, sehr warmes Wasser zur Mischung genommen, wie sich später herausstellte; nachdem sich die Flüssigkeiten beruhigt, sah ich mit einem Male auf die Wasserfläche kegelförmige Erhebungen entstehen, sah auch ganz deutlich das Oel kreisen und Oel in feinen Tröpfchen in die Höhe steigen und richtige Tromben bilden. — Ich erkläre den Vorgang so: Die ölhaltende, warme Flüssigkeit hatte sich, ohne sich wesentlich mit der kalten im Ballon befindlichen zu vermischen, auf der Oberfläche der unteren wässrigen Flüssigkeit ausgebreitet und es begann die Abscheidung des Oels, aber nicht, da es warm war, über die ganze Fläche, sondern in einzelnen Kanälen (der aufsteigende Luftstrom des Moorbrandes), es entstand nun der Wirbel und die Trombe mit dem aufsteigenden Wasserregen.

Ich habe immer die Vorstellung gehabt, dass diese Beobachtung kundigen Männern zum Studium, wohl auch zu Demonstrationen vor einem Auditorium dienen könnte, und würde mich freuen, zu erfahren, dass meine Mittheilungen etwas für die Wissenschaft Brauchbares bieten möchten.

Indem ich bitte, mir in irgend einer Weise mitzuthellen, wie Sie über diese Beobachtungen denken, zeichne ich mit Hochachtung

[6806]  
R. Sauermann.

\* \* \*

Wir erhalten heute folgende dankenswerthe Mittheilung:

„Auf Wunsch der Reichs-Postbehörde in Berlin wurde von der Seewarte die mittlere Entfernung auf Dampferwegen nach fast allen Hafenplätzen der Erde berechnet und in den *Annalen der Hydrographie* veröffentlicht. Demnach beträgt die Entfernung zwischen Hamburg und Hongkong 10 155 Seemeilen (18807 km), zwischen Hamburg und Le Havre 500 Seemeilen (926 km). Die Angabe der Entfernung Frankreichs von China mit 4000 Seemeilen oder 7400 km auf Seite 711 (Nr. 513) des *Prometheus* X. Jahrgang ist also eine irrthümliche.“

Wir veröffentlichen hiermit die Berichtigung mit dem Bemerkten, dass unsere Angabe der französischen Zeitschrift *La Nature* entnommen war.

Berlin, den 7. November 1899.

[6832]  
Der Herausgeber.