



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 984. Jahrg. XIX. 48. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

26. August 1908.

**Inhalt:** Motorfahrzeuge für gewerbliche Zwecke. Mit dreissig Abbildungen. — Über den Kakao und die Schokolade. Von O. BECHSTEIN. Mit sieben Abbildungen. — Primitive Schiffsanker. Mit einer Abbildung. — Der Wolf als Hausgenosse. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Erstes Debüt des Drachensfliegers der Gebrüder Wright in Europa. — Härteprüfung. Mit einer Abbildung. — Die Fortpflanzung des Flussaals und die Aalfischerei. — Bücherschau.

**Motorfahrzeuge für gewerbliche Zwecke.**

Mit dreissig Abbildungen.

Unter dieser Bezeichnung sollen in den nachstehenden Zeilen alle diejenigen Motorwagen zusammengefasst werden, die im Gegensatz zu den besprochenen Luxusautomobilen\*) nicht der Hauptsache nach für das Vergnügen und den Sport ihres Besitzers bestimmt sind.

Die Grenze zwischen Luxus- und Gebrauchs- oder Nutzfahrzeug lässt sich allerdings heute, wo der dem Luxusautomobil ziemlich genau nachgebaute kleine, billige Wagen schon eine gewisse Aufnahme in den Kreisen der Landärzte und Beamten sowie in den Reihen von Stadtreisenden usw. gefunden hat, wo andererseits auch die Motordroschke ein sehr begehrtes Beförderungsmittel für den Grossstadtverkehr geworden ist, nicht mehr sehr genau ziehen, insbesondere nicht in konstruktiver Beziehung. Da im übrigen auch die eigentlichen schweren Nutzwagen in mancher Beziehung aus dem Luxusfahrzeug her-

vorgegangen sind, so wird es bei der Besprechung gewisser Konstruktionsteile, so insbesondere des Motors, Vergasers, der Zündvorrichtungen usw., vielfach genügen, auf die entsprechenden Stellen des vorhergehenden Aufsatzes zu verweisen.

Das Neuartige, das der Bau von Motorwagen für Nutzzwecke aber erst geschaffen hat, sind die Erwägungen über die Betriebs- und Erhaltungskosten, über Organisation und Verkehr, Fragen, die in einer ganzen Reihe von Fällen zu einem besonderen Studium der Möglichkeiten für Verbesserungen Anlass gegeben haben, und durch welche der heutige Motorfahrzeugbau eigentlich erst in das Arbeitsgebiet des wissenschaftlich vorgebildeten, für wissenschaftliche Forschung befähigten Ingenieurs gerückt worden ist, nachdem er während einer ganzen Reihe von Jahren vorher mehr oder weniger die Aufgabe von gut geschulten, aus ihrer Praxis als Rennfahrer heraus urteilenden Monteuren oder dergl. gewesen war.

Ein weiterer Gegensatz gegenüber der Behandlung des Luxusfahrzeuges wird sich darin ergeben, dass wir hier von der ausschliesslichen

\*) Vgl. *Prometheus* Nr. 961 ff. (S. 385 dies. Jahrgs.)

Rücksichtnahme auf Fahrzeuge, die von Verbrennungsmaschinen angetrieben werden, Abstand nehmen und — allerdings nur gelegentlich — auch andere Betriebsarten, insbesondere Dampf und Elektrizität, in Erwägung ziehen müssen. Ist auch nach dem gegenwärtigen Stande der Technik der Vorrang des Motorfahrzeuges mit Verbrennungsmaschine noch unbestritten, so sind trotzdem — und namentlich auf dem Gebiete der gewerblichen Wagen — die Anhänger anderer Betriebsarten unablässig tätig, und die Ergebnisse ihrer Bemühungen sind keineswegs mehr so gering, als dass man sie bei einer allgemeinen Übersicht vernachlässigen dürfte.

Die Bemerkungen unserer einleitenden Abhandlung\*) sind, was den Anteil der einzelnen Länder an der Entwicklung der Automobilindustrie anbelangt, mit Bezug auf Nutzfahrzeuge zu ergänzen. Man kann da mit gutem Recht behaupten, dass das, was Frankreich für das Luxusautomobil, Deutschland für den Nutzwagen gewesen ist. Eine Erklärung für diese Tatsache ist leicht gegeben, wenn man den etwas schwerfälligen, zur wissenschaftlichen Behandlung neigenden Geist kennt, der unsere gesamte Industrie beherrscht und nicht zum geringsten Teil unsere grossen Erfolge im Auslande begründet hat. Zu einer Zeit, wo Frankreichs Industrie in Luxusautomobilen sich schon auf stark aufsteigender Linie bewegte, fing man in Deutschland mit dem Bau solcher Fahrzeuge eigentlich erst an. Dass es da nicht an Stimmen fehlen konnte, die vor allzu grossen Opfern für ein reinen Sportzwecken dienendes, der launischen Göttin „Mode“ unterworfenen Fahrzeug ständig warnten und im Gegensatz hierzu die Aufmerksamkeit der Fabriken immerzu auf die hohe Bedeutung verwiesen, die dem Automobil als öffentlichem und leistungsfähigem Lastenfahrzeug erwachsen könnte, war selbstverständlich. Und so ist es gekommen, dass eine Fabrik wie die Daimler-Motoren-Gesellschaft, nachdem sie sich zunächst auf dem Gebiete der Luxusautomobile bei dem internationalen Gordon-Bennett-Rennen im Jahre 1903 die ersten Lorbeeren geholt und bewiesen hatte, dass sie auf diesem Gebiete den Wettbewerb mit Frankreich aufnehmen kann, mit grossem Eifer den Bau von Motoromnibussen für London in die Hand nahm und damit für die nächsten Jahre Deutschland an die Spitze der Nutzwagen erzeugenden Länder stellte. Wie die Daimler-Motoren-Gesellschaft, so haben auch andere deutsche Fabriken, H. Büssing in Braunschweig, Dürkopp in Bielefeld, Scheibler in Aachen usw., viel früher als das Ausland den Bau von Nutzwagen aufgenommen, und diesem Umstande verdanken wir es zum Teil, wenn sie

heute von der allgemeinen wirtschaftlichen Krisis weniger betroffen werden, als alte französische und gut fundierte englische Firmen.

In Frankreich hat der Nutzmotorwagen eine recht wechselvolle Entwicklungsstufe durchgemacht. Schon lange bevor der Luxusmotorwagen seine heutige, leidlich befriedigende Gestalt erlangt hatte, war man dort auf die vielversprechende Anwendung von Motorfahrzeugen für gewerbliche Zwecke aufmerksam geworden, und die Versuchsfahrten, die im Jahre 1896 von Versailles aus mit Dampfwagen von De Dion & Bouton unternommen wurden, kann man mit Recht als die erste grössere Anregung auf diesem Gebiete ansehen: von weit und breit, aus ganz Europa strömten damals die Ingenieure und die Vertreter von Beförderungsunternehmungen herbei, um bei den Versuchen zugegen zu sein.

Leider hielt man damals den Bau von Motorlastwagen für eine viel leichtere Sache als den Bau des schnellfahrenden Tourenfahrzeuges. Man ging sofort allenthalben daran, Gesellschaften für den Betrieb von Motorwagenlinien zu gründen, und baute auf Grund der wenigen Erfahrungen, die damals vorlagen, lustig darauf los. Sogar in das Senegal-Gebiet wurden Motorlastwagen hinausgeschickt, um eine schnelle Verbindung zwischen Kayès und dem Niger herzustellen. Die Fahrzeuge waren natürlich sehr bald verschollen; sie liegen wahrscheinlich heute noch irgendwo im Wüstensande begraben, von wo kein Mensch mehr daran dachte, sie zurückzuholen, als die mit Sang und Klang gegründete Verkehrsgesellschaft ein schnelles und ruhmloses Ende gefunden hatte.

Den in Frankreich gegründeten Motorwagenlinien ging es ebenfalls nicht gut; sie warfen keinen Ertrag ab, denn ihre Fahrzeuge waren ausserordentlich schwer gebaut, unzuverlässig und unbequem, und die Strassen waren namentlich im Winter so schlecht, dass man schon aus Rücksicht auf die Fahrgäste den Verkehr überhaupt nicht aufrecht erhalten konnte. Schliesslich stellte eine Gesellschaft nach der anderen den Betrieb gänzlich ein.

Nichtsdestoweniger haben weitblickende Fachleute, wie der verstorbene M. Forestier, den Gedanken an die Verwirklichung des Nutzmotorwagens keineswegs fallen gelassen. Forestier veranstaltete fast alle Jahre internationale Wettfahrten mit Motorlastwagen, in der Hoffnung, auf diese Weise zu Fortschritten anzuregen und Private zur Anschaffung solcher Wagen zu veranlassen; allerdings mit wenig Erfolg, denn die zu jener Zeit bereits aufblühende Industrie der schnellfahrenden Luxusautomobile nahm das Interesse und die verfügbaren Mittel der Fabrikanten völlig in Anspruch, um so mehr, als sie daraus alljährlich steigenden, sicheren Gewinn

\*) *Prometheus* Nr. 949 (S. 199 dies. Jahrgs.).

ziehen konnten, während der Bau von Nutzfahrzeugen grossen Aufwand an Zeit und Mühe gekostet hätte, bevor überhaupt Aussicht auf Gewinn vorhanden gewesen wäre.

In dieser Weise schwand das Interesse an der Sache mit dem wachsenden Aufschwung der französischen Motorwagenindustrie immer mehr, bis man eines Tages erst aus den Leistungen des Auslandes, insbesondere Deutschlands, gewahr wurde, wie weit man überhaupt zurückgeblieben war. Nun freilich wurden sofort alle Hebel, über welche die ausserordentlich leistungsfähige französische Industrie verfügt, angesetzt: der französische Automobilklub veranstaltete die seither weltberühmt gewordenen grossen Versuchsfahrten mit gewerblichen Motorwagen im Herbst des Jahres 1905, und mit Erfolg. Seit dem Herbst 1906 ist der Bau solcher Fahrzeuge von der gesamten französischen Motorwagenindustrie aufgenommen worden. Er gilt gegenwärtig als ein besonderer, ständiger Zweig der Fabrikation, während bis dahin gewerbliche Motorwagen, wenn überhaupt, nur nebenbei hergestellt worden waren.

Was schliesslich England anbelangt, wo die Geschichte des modernen Motorfahrzeuges erst mit dem Jahre 1896, der Aufhebung der bekannten Lokomotiv-Akte, einsetzt, so muss man anerkennen, dass die Fabriken es hier verstanden haben, auf der vorhandenen Grundlage weiterzuarbeiten. Die sozusagen überlieferten Dampf-Strassenlokomotiven, deren Entstehung man bis in die ersten Anfänge des Eisenbahnbaues zurückverfolgen kann, sind noch heute, namentlich für landwirtschaftliche Betriebe, unentbehrlich, und manchem von den Lesern werden die Maschinen von John Fowler & Co. in Leeds, denen Max Eyth in seinen Schriften ein unvergängliches Denkmal gesetzt hat, in Erinnerung sein. Die Einführung des modernen, schnellfahrenden, von einer Verbrennungsmaschine angetriebenen Nutzmotorwagens ist aber ausschliesslich das Verdienst deutscher Fabriken, insbesondere der Daimler-Motoren-Gesellschaft in Stuttgart-Untertürkheim und von H. Büssing in Braunschweig, die das Bedürfnis, das gerade in England für solche Fahrzeuge vorlag, frühzeitig erkannt und den Grund zu der bisherigen Entwicklung des Motoromnibusverkehrs in diesem Lande gelegt haben. Die Lieferungen der Daimler-Motoren-Gesellschaft reichen hier bis in das Jahr 1902 zurück, d. h. in eine Zeit, wo man in Deutschland noch ziemlich weit davon entfernt war, die Zukunft der Motoromnibusse auch nur zu ahnen. Natürlich haben sich auch in England bald Nachahmer gefunden, die sich die Erfahrungen auf dem Gebiete der Motoromnibusse und der anderen Arten von Nutzwagen zunutze machten. Heute könnten wohl die englischen Fabriken, darunter allerdings auch

englische Niederlassungen von Daimler (Milnes-Daimler-Company) und Büssing (The Straker Squire Company), den Bedarf des Landes an Nutzmotorwagen so ziemlich selbst decken, ohne dass man auf die Einfuhr aus anderen Ländern angewiesen wäre.

Die Verbreitung der gewerblichen Motorfahrzeuge ist, wenn man tatsächlich nur diejenigen Wagen ausschliesst, die als Sport- und Vergnügungswagen zu bezeichnen sind, gar nicht so gering, wie man aus dem geringen Alter dieser Industrie schliessen sollte. Nach der auf Anordnung des deutschen Reichstages vorgenommenen amtlichen Zählung waren z. B. am 1. Januar 1907 im Deutschen Reich insgesamt 12932 Motorwagen, ausser 15954 Motorfahrrädern, vorhanden, von denen 957 zur Beförderung von Lasten, der Rest für die Personenbeförderung bestimmt waren. Von diesen letzteren sind aber nur 5120 als eigentliche Luxusfahrzeuge zu betrachten, während die übrigen 6855 in den verschiedensten Formen von Motordroschken, Motoromnibussen, sowie bei der Heeresverwaltung, bei Ärzten, in der Land- und Forstwirtschaft usw. gewerbliche Dienste verrichten. Wesentliche Änderungen haben diese Zahlen im Verhältnis zueinander durch die Zählung vom Jahre 1908 nicht erfahren.

Der Umstand, dass die verschiedenen Bauarten von Nutzwagen sich nicht immer schon durch ihr Äusseres von den reinen Luxuswagen unterscheiden, erschwert es, wie schon eingangs erwähnt, diese beiden Gebiete in konstruktiver Beziehung gegeneinander so scharf abzugrenzen, wie es vielleicht wünschenswert wäre. Bevor wir daher auf die Einzelheiten eingehen, dürfte es sich empfehlen, in knappen Umrissen die wichtigsten Arten der Nutzmotorwagen und ihren heutigen Stand zu kennzeichnen.

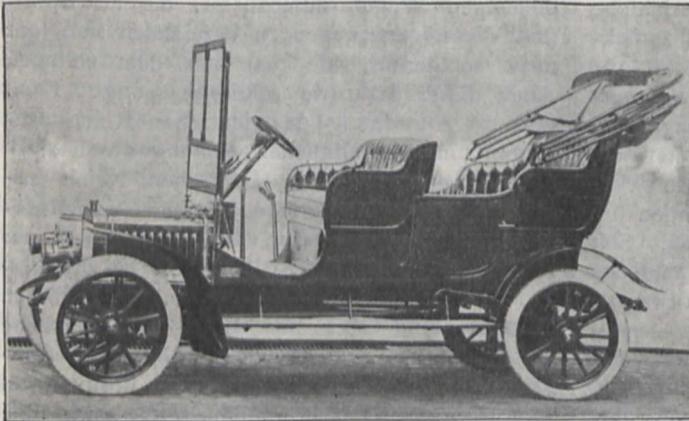
Den Luxusmotorwagen am nächsten verwandt, aus ihnen eigentlich nur durch gewisse Vereinfachungen hervorgegangen, sind die sogenannten billigen, kleinen Wagen. Die auf den Bau solcher Fahrzeuge abzielenden Bestrebungen sind vor wenigen Jahren entstanden, als die Hochkonjunktur auf diesem Gebiete zum ersten Mal nachzulassen begann; in dem Wunsche, möglichst weite Kreise für die Anschaffung eines Motorwagens zu interessieren, hatten verschiedene Fabriken es unternommen, Wagen zu bauen, die 4000 bis 5000 Mark kosten sollten, und hatten dementsprechende, weitgehende Vereinfachungen an dem Motor, dem Getriebe, den Rädern und den Wagenkasten vorgenommen. Nachdem sich aber gezeigt hatte, dass diese Fahrzeuge wegen ihrer geringen Betriebssicherheit weit davon entfernt waren, Käufer anzulocken, hat man sich gezwungen gesehen, eine Vereinfachung nach der anderen wieder fallen zu lassen, hat es aber durch ausserordentliche

Verbesserungen in der Fabrikation möglich gemacht, einen ansehnlich erscheinenden Wagen mit Rahmen aus gepresstem Stahlblech, mit vierzylindrigem, wassergekühltem Motor von 6 bis 10 PS, mit dreistufigem Wechselgetriebe und Holzspeichen in den Rädern für 6000 bis 8000

nehmen, alle Anforderungen erfüllen, die der Besitzer eines solchen Wagens billigerweise stellen kann.

Aus dem Luxuswagen ebenfalls hervorgegangen, aber unter dem Einfluss der eigenartigen Betriebsbedingungen wesentlich abgeändert worden sind ferner die Motordroschen. Während an anderen Orten, insbesondere in Paris und London, etwa vor einem Jahre die ersten Versuchsbetriebe eingerichtet wurden, blickt die Motordroschke in Berlin heute schon auf eine fast zehnjährige Entwicklungsgeschichte zurück, und sie ist seit fünf bis sechs Jahren hier völlig heimisch geworden. Die Anzahl der Motordroschken, die gegenwärtig etwa 800 bis 900 betragen dürfte, ist fast täglich gestiegen, und dieser Umstand allein beweist zur Genüge, wie unentbehrlich dieses Verkehrsmittel denjenigen Leuten geworden ist, die gezwungen sind, ihre immer kostbarer werdende Zeit so gut wie möglich

Abb. 548.

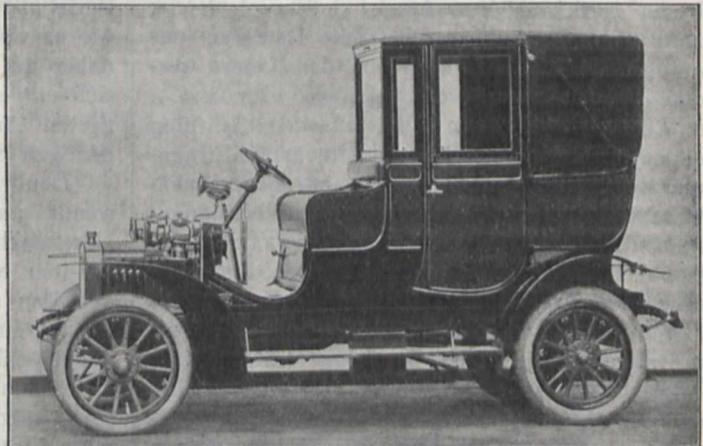


Billiger Wagen der Adlerwerke vorm. Heinrich Kleyer A.-G., Frankfurt a. M.

Mark zu liefern. Abb. 548 zeigt z. B. einen solchen Wagen von der letzten Automobilausstellung, der von den Adlerwerken vorm. Heinrich Kleyer A.-G. in Frankfurt a. M. gebaut wird und komplett, einschliesslich des amerikanischen Segeltuchverdecks, für 4825 Mark angeboten war. Ein ähnlicher Wagen der Neckarsulmer Fahrradwerke A.-G. kostete 7700 Mark und ein weiterer der Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich 8500 Mark. Ausserdem haben aber auch die Siemens-Schuckertwerke und verschiedene andere grössere Fabriken Wagen dieser Art in ähnlicher Preislage auf den Markt gebracht. Das wachsende Interesse aber, das man dem Automobil entgegenbringt, hat es mit sich gebracht, dass diese Wagen nicht, wie man vielleicht in der ersten Zeit beabsichtigte, Luxusfahrzeuge, sondern Gebrauchsfahrzeuge für Landärzte, Stadtreisende, Beamte usw. geworden sind, in deren Händen sie sich, da sie zu Wettfahrten und ähnlichen Kraftproben nicht missbraucht werden, recht gut bewähren dürften. Jedenfalls kann man annehmen, dass diese Fahrzeuge mit einer Höchstgeschwindigkeit von 30 bis 40 Kilometern in der Stunde und mit einer Getriebeübersetzung, die es ihnen ermöglicht, wenn auch langsam, alle vorkommenden Steigungen zu

auszunützen. Jedenfalls kann man feststellen, dass die Motordroschke in Berlin heute über jene Zeit hinaus ist, wo man sich ihrer nur aus Neugier zu bedienen pflegte, sie hat sich in das Verkehrsbild auch der anderen

Abb. 549.



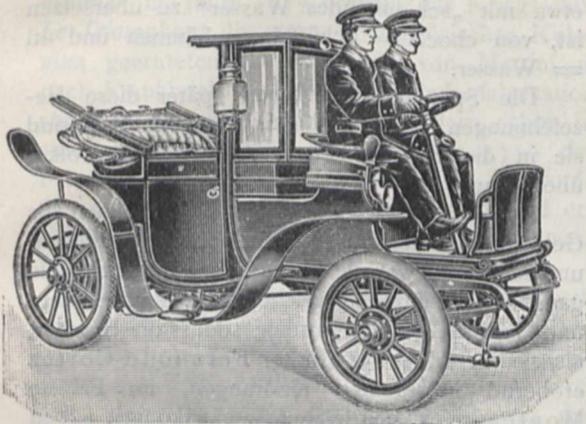
Berliner Motordroschke der Adlerwerke vorm. Heinrich Kleyer A.-G.

grossen Städte völlig eingefügt und ist hier ebenso unentbehrlich wie etwa die Strassenbahn oder der Omnibus.

Nicht ohne mannigfache, teilweise fehlgeschlagene Versuche ist allerdings dieses Ziel erreicht worden. Während die ersten Wagen dieser Art jedesmal den Eindruck eines Pferde-fuhrwerkes machten, dem Pferde und Deichsel

fortgenommen sind, hat sich die Motordroschke, namentlich diejenige mit Benzinbetrieb, mit der Zeit zu einem in jeder Hinsicht eigenartigen Fahrzeug ausgebildet, das nicht nur keineswegs mehr diesen Eindruck erweckt, sondern im Gegenteil in Linien sowohl wie in Anordnung der Hauptteile Schönheit und Zweckmässigkeit ver-

Abb. 550.



Elektrische Motordroschke der Kölner Elektromobilwerke.

einigt. Diese Entwicklung ist freilich zum Teil auch auf die Einwirkung der Polizeibehörde zurückzuführen, die frühzeitig Vorschriften über den Bau solcher für den öffentlichen Strassenverkehr bestimmten Fahrzeuge erlassen und damit die Fabriken zum Weiterarbeiten auf diesem Gebiete gezwungen hat.

Den Grundtypus einer Berliner Motordroschke zeigt die in Abb. 549 wiedergegebene Adler-Droschke mit gepresstem Blechrahmen, zwei-zylindrigem, wassergekühltem Motor von 8 bis 14 PS und vollkommen schliessbarem Wagenkasten mit seitlichem Einstieg. Auf den verhältnismässig langen Unterbau des Wagens, der in vieler Hinsicht das Fahren angenehm macht, ist besonders zu achten. Er hat sich heute ziemlich allgemein eingeführt, obgleich sich die Wagen damit in engen Strassen schwerer lenken lassen. Gemäss der Polizeivorschrift sollen die Motordroschken in Berlin mit Spiritus betrieben werden, doch haben die Fahrer das aus betriebstechnischen Gründen sehr bald aufgegeben.

Ausserordentlich interessante Mitteilungen liessen sich hier noch über die Organisation von Motordroschkenbetrieben machen, die natürlich, um rentabel zu sein, Tag und Nacht umfassen müssen, sowie über die Betriebssicherheit und die Kosten nach den bisherigen Erfahrungen. Allein in dieser Beziehung muss auf die Spezialliteratur verwiesen werden. Erwähnt möge nur noch werden, dass die Motordroschkenbetriebe die einzigen bis heute sind, in denen sich auch elektrische Wagen halbwegs bewährt haben,

d. h. Wagen, die an den Rädern mit Elektromotoren versehen sind, welche aus Akkumulatoren ihren Strom erhalten. Diese Wagen haben, wie es auch berechtigt ist, wegen ihres geräuschlosen, sanften Ganges grosse Beliebtheit im Stadtverkehr erlangt, ihre Rentabilität lässt aber bis jetzt noch manches zu wünschen übrig, obgleich der ihnen von den Behörden zugewilligte Tarif von vornherein höher bemessen ist, als derjenige für Benzin-Motordroschken. Als ein Beispiel eines solchen Wagens möge der in Abb. 550 wiedergegebene angesehen werden, der von den Kölner Elektromobil-Werken Heinrich Scheele herrührt, und dessen Kennzeichen die an den Hinterrädern angreifenden beiden Elektromotoren sind, durch welche die Verwendung kleiner Vorderräder und eines entsprechend niedrigen Führersitzes ermöglicht wird.

In der Konstruktion des Untergestelles stimmen mit den Motordroschken unter den für die Lastenbeförderung bestimmten Nutzwagen die sogenannten Lieferungswagen am meisten überein, das sind Fahrzeuge, die heute vorwiegend von grossstädtischen Geschäftshäusern, Warenhausbetrieben, Buchhandlungen usw. dazu verwendet werden, um die verkauften Waren möglichst noch an dem gleichen Abend in die Häuser der Kunden zu befördern. Die Ersparnis an Zeit, die bei solchen Bestellungen, namentlich wenn es sich um entferntere Vororte handelt, erzielt wird, hat bei den meisten Betrieben die unvermeidlichen höheren Anlage- und Er-

Abb. 551.



Billiger kleiner Lieferungswagen der Siemens-Schuckertwerke.

haltungskosten bis jetzt gerechtfertigt, so dass die Verwendung dieser Wagen stetig im Zunehmen begriffen ist. Die Lieferungswagen werden im allgemeinen für 1000 bis 1500 kg Nutzlast gebaut und laufen, um grössere Geschwindigkeiten erzielen zu können, nicht selten auch auf Luftreifen.

Für kleinere Leistungen, namentlich für den inneren Stadtverkehr, können auch die Unter-

gestelle der weiter oben beschriebenen kleinen, billigen Wagen durch Aufsetzen eines passenden Kastens als Lieferungswagen verwendet werden. Die Abb. 551 zeigt eine solche Ausführung von den Siemens-Schuckertwerken. Hinsichtlich der Konstruktion des Untergestells gilt auch für diese Fahrzeuge dieselbe Normalbauart als Regel, die wir schon für Luxuswagen kennen gelernt haben, nämlich der vornstehende Motor, welcher mit Hilfe von Kupplung und Wechselgetriebe die als Kardanachse ausgebildete Hinterachse antreibt. Kettenantrieb ist bei diesen Wagen trotz den Daimler-Werken ziemlich im Aussterben begriffen. Als bemerkenswert sei nebenbei noch die Gestalt des Kardangehäuses bezeichnet, das aus zwei gepressten Blechhälften autogen zusammengeschweisst ist und sich durch ausserordentlich geringes Gewicht auszeichnet.

Ihr eigentliches, ausgedehntes Verwendungsbereich dürfte den Lieferungswagen erschlossen werden, sobald sich ihre Zuverlässigkeit im Betriebe soweit erwiesen haben wird, dass sie in grossem Massstabe von den Postbehörden als Ersatz für die mit Pferden bespannten Briefsammel- und Paketverteilwagen eingeführt werden können. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Motorfahrzeuge gerade hier dazu berufen sind, eine Abkürzung in den Bestellzeiten herbeizuführen, die auch im Interesse der Postverwaltung liegt. Versuche auf diesem Gebiete sind schon seit mehreren Jahren im Gange; es scheint aber, dass man bis jetzt noch nicht darüber hinausgekommen ist, weil die vorhandenen Wagen den überaus hohen Anforderungen, die insbesondere auf die Einhaltung des Fahrplanes hinauslaufen, nicht voll entsprochen haben. Vielleicht beabsichtigt die Post auch, die Weiterentwicklung der allerdings in ihren Anfängen stehenden elektrisch betriebenen Fahrzeuge abzuwarten, bevor sie sich mit kostspieligen Anschaffungen an diese Aufgabe heranwagt.

(Fortsetzung folgt.)

## Über den Kakao und die Schokolade.

Von O. BECHSTEIN.

Mit siebzehn Abbildungen.

Als um das Jahr 1325 die Azteken in Mexiko eindringen und die Ureinwohner dieses Landes, die Tolteken, unterwerfen, da fanden sie bei ihnen die Kultur des Baumes, den wir heute Kakaobaum (*Theobroma cacao* L.) nennen, und sie fanden die Verwendung der Früchte dieses Baumes als Nahrungsmittel und als — Scheidemünze. Angeblich sollen damals die Tolteken, aus deren Geschichte wir indessen mit Sicherheit so gut wie nichts wissen, schon seit Jahrhunderten den Kakao als Nahrungsmittel geschätzt haben. Die geschälten, geröste-

ten und zerstoßenen Kakaobohnen wurden mit kaltem Wasser angerührt und, von den Feinschmeckern mit Honig, von der ärmeren Bevölkerung mit Maismehl und starken Gewürzen vermischt, als ein dickflüssiges Getränk genossen. Die Azteken nannten den Kakaobaum „Cacavaquahitl“, die Kakaobohnen „Cacahatl“ und das daraus bereitete Getränk, das ihren Beifall gefunden zu haben scheint, „Chocolatl“, was etwa mit „schäumendes Wasser“ zu übersetzen ist, von choco = schütteln, schäumen und atl = Wasser.

Die Spanier übernahmen später diese Bezeichnungen von den Mexikanern, und so sind sie in die Sprachen der europäischen Völker übergegangen.

Auch die Verwendung der Kakaobohnen als Geld übernahmen die Azteken von den Tolteken, und sehr lange war die Kakaobohne in Mexiko die gangbarste Münze, in welcher alles, auch Steuern und Tribute, gezahlt wurden, sodass die Spanier, als sie im Jahre 1519 unter Fernando Cortez erobernd in Mexiko eindringen, im Palaste Montezumas, des letzten Aztekenkönigs, neben anderen Schätzen auch etwa 2 1/2 Millionen Pfund Kakaobohnen fanden. Cortez brachte die Kakaobohnen und ihre Verwendung nach Europa, zunächst allerdings nur nach Spanien, über dessen Grenzen hinaus der Kakao lange nicht bekannt wurde. Erst im Jahre 1606 brachte der Italiener Antonio Carletti den Kakao von den Antillen nach Italien und machte auch die Verarbeitung des Kakaos zu Schokolade, die bis dahin von den Spaniern geheim gehalten worden war, bekannt; 1615 kam der Kakao aus Spanien nach Frankreich durch die Infantin Anna, die Gemahlin Ludwigs XIII, um 1660 wurde er aus Italien in England eingeführt, und im Jahre 1679 brachte ihn Bontekoë, der Leibarzt des Grossen Kurfürsten, nach Deutschland.

Anfangs scheint der Kakao in Europa keinen grossen Anklang gefunden zu haben, man hielt nicht viel von seinem Nährwert und glaubte ihm sogar schädliche Eigenschaften nachsagen zu müssen. In Spanien eiferte zuerst die Geistlichkeit gegen das neue Genussmittel, in Wien wollte man später wieder den Geistlichen den Genuss des Kakaos untersagen, und auch in anderen Ländern glaubten Ärzte und Gelehrte häufig sich gegen den Genuss von Kakao und Schokolade aussprechen zu müssen. So kam es, dass diese erst allmählich zu Ansehen und zu grösserer Verbreitung kamen. Aber auch, nachdem man sie würdigen und schätzen gelernt hatte, nachdem auch der letzte ihrer ehemals zahlreichen Gegner verstummt war, mussten Kakao und Schokolade, besonders in Deutschland, noch lange Zeit eine Leckerei bleiben, die sich nur wohlhabende Leute leisten konnten,

weil sie sehr teuer war. Etwas früher als bei uns führte sich der Kakao in Holland, Frankreich und besonders in England allgemeiner ein. Engländer, Holländer und Franzosen hatten in ihren Kolonien schon frühzeitig mit der Anpflanzung und Kultur des Kakaobaumes und im Lande mit der Schokoladenfabrikation begonnen; in London wurden im Jahre 1667 die ersten Schokoladenhäuser, ähnlich den Kaffeehäusern, eröffnet, im Jahre 1679 brachte das Kriegsschiff *Le Triomphant* die ersten in französischen Kolonien geernteten Kakaobohnen von Martinique nach Frankreich, und die Schokoladenfabrikation stand in den drei genannten Ländern schon in einer gewissen Blüte, als im Jahre 1756 der Fürst Wilhelm von der Lippe in Steinhude die erste Schokoladenfabrik in Deutschland errichtete, zu deren Betrieb er Portugiesen in sein Land zog.

Aber auch danach blieb der Verbrauch von Kakao in Deutschland noch lange Zeit sehr beschränkt, und der geringe Bedarf wurde meist aus dem Auslande bezogen. In neuerer Zeit aber, nachdem der hohe Nährwert des Kakaos allseitig anerkannt worden ist, nachdem, besonders von deutschen Medizinern, auf seine für die Nerven wohltätige Wirkung hingewiesen worden ist, und nachdem vor allem durch vermehrten Anbau und durch Verbesserung der Fabrikationsmethoden im Grossbetriebe eine Verbilligung und wesentliche Verbesserung der Produkte herbeigeführt wurde, seitdem sind Kakao und Schokolade allgemein beliebte Genussmittel geworden, die auch von den minder bemittelten Bevölkerungsschichten in sehr grossen, ständig steigenden Mengen konsumiert und geradezu als Nahrungsmittel betrachtet werden, und das ganz besonders bei uns in Deutschland, in dem Lande, in welchem der braune Trank zu Anfang nur wenig Verehrer fand.

Der Verbrauch an Kakao betrug im Jahre 1905 in Deutschland, das neben den Vereinigten Staaten von allen Ländern der Erde den grössten Verbrauch aufweist und die früher führenden Länder England, Frankreich und Holland weit hinter sich lässt, nahezu 33 000 Tonnen im Werte von etwa 35 Millionen Mark. Auf den Kopf der Bevölkerung macht das etwa 0,5 kg im Jahre (1901 erst 0,32 kg), eine sehr hohe Ziffer, an die der Konsum in anderen europäischen Ländern bei weitem nicht heranreicht. Die Gesamtproduktion der Erde an Kakao wird für das Jahr 1906 auf etwa 148 000 Tonnen geschätzt. Die grössten Mengen kommen aus Ecuador, aus Brasilien und von der Insel São Thomé in Westafrika; jedes dieser Produktionsgebiete liefert etwa 25 000 Tonnen jährlich. Trinidad produziert etwa 20 000 Tonnen, San Domingo 13 000 Tonnen, Venezuela 11 000, die Goldküste 6 000, Ceylon 3 600, Niederländisch-

Indien 1500 Tonnen, und die deutschen Kolonien liefern etwa ebenso viel. Kleinere Mengen liefern auch das südliche Mexiko, Kolumbien, Nicaragua, Guatemala, Jamaika, Puerto Rico, Kuba, Haïti, Guadeloupe, Martinique und Fernando-Po. Von den deutschen Kolonien sind besonders Kamerun, Samoa und Neu-Guinea für die Kultur des Kakaobaumes geeignet. Im ganzen sind in diesen Kolonien zur Zeit etwa 10 000 Hektar mit Kakaobäumen bepflanzt, und etwa ein Drittel dieser Pflanzungen hat ein ertragfähiges Alter erreicht. Auch in Deutsch-Ostafrika fängt man an, Kakaopflanzungen anzulegen. Erst wenn etwa 60 000 Hektar mit Kakao bepflanzt sein werden — und soviel gutes Kakao-land ist in den genannten Gebieten reichlich vorhanden —, wird sich Deutschland im

Bezuge von Kakao vom Auslande gänzlich unabhängig machen können.

Die in der bisherigen kurzen Zeit — die deutsche Kakaoproduktion begann erst im Jahre 1889 in Kamerun mit einer Ausfuhr von einer halben Tonne — mit den Kakaopflanzungen erzielten Resultate berechtigen zu der Hoffnung, dass der deutsche Kakaobau sich sehr rasch weiter entwickeln werde, wenn auch zugegeben werden muss, dass der Kamerunkakao nicht gerade zu den feinsten Qualitäten zu zählen ist und meist mit anderen Sorten zusammen verarbeitet wird, was übrigens auch bei fast allen anderen Kakaosorten verschiedener Herkunft geschieht. In bezug auf die Qualität hat man aber beobachtet, dass sie sich beim Kamerunkakao von Jahr zu Jahr verbessert.

Der Kakaobaum (*Theobroma cacao* L.) erreicht eine Höhe von 5 bis 10, seltener 15 m; der 27 bis 30 cm starke Stamm teilt sich in eine grössere Anzahl schlanker Äste, welche länglich spitze, 30 bis 40 cm lange und 10 bis 12 cm breite, glänzende Blätter von anfangs rötlicher, später grüner Farbe tragen (Abb. 552). Die meist gelben\*) Blüten, deren Blätter rötliche Adern zeigen, stehen in Büscheln an den

\*) Die Farbe der Blüten ist bei den verschiedenen Arten des Kakaobaumes verschieden. Neben gelben kommen rötliche, rote, weissliche Blüten vor.

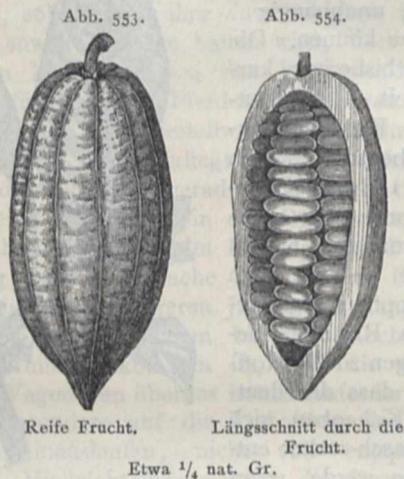
Abb. 552.



Zweigstück des Kakaobaumes mit Blättern und Blütenbüscheln. Etwa  $\frac{1}{9}$  nat. Gr.

Ästen und am Stamme; die gurkenförmigen, an kurzen Stielen hängenden Früchte von 15 bis 25 cm Länge und 5 bis 8 cm Durchmesser (Abb. 553) sind im Anfang grün, während der Reife verändert sich die Farbe ins Gelbweissliche bis Rötliche. Unter der 15 bis 20 mm dicken, lederartigen Schale liegen in einem saftigen Fleisch von weisser bis rötlicher Färbung dicht aneinander in fünf Längsreihen (vgl. Abb. 554), je nach Grösse der Frucht, 30 bis 40 bohnenförmige Samen, die Kakaobohnen, die in einer blassrotbraunen, dünnen Schale die weissen, weisslich-violetten oder ganz violetten Samenkappen enthalten.

Zum Gedeihen verlangt der Kakaobaum eine mittlere Jahrestemperatur von 20 bis 22° C, viel Schatten, guten, tiefen Boden, viel Regen, feuchte Luft und eine möglichst geschützte Lage. Bei der Anlage einer Kakaopflanzung



werden die den frischen Früchten entnommenen Samen entweder direkt in Abständen von 4 bis 5 m in die Erde gelegt, oder die Bohnen werden zuerst in Saatkästen zum Keimen gebracht und die sich entwickelnden Pflänzchen werden in Pflanzkörbe verpflanzt und mit diesen in die Erde gesetzt. Als Schattenpflanzen für die jungen Schösslinge werden Bananen, Mais und andere schnellwachsende Gewächse angebaut, für später werden gleichzeitig mit den Kakaopflanzen breitkronige, viel Schatten spendende Bäume, wie Platanen und Korallenbäume, gepflanzt. An dem hervorwachsenden Kakaobaume zweigen in  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  m Höhe des Stammes die Äste ab, die fleissig beschnitten werden müssen. Nach etwa  $2\frac{1}{2}$  Jahren trägt der Baum die ersten Blüten, und im 4. oder 5. Jahre kann zum ersten Male geerntet werden; die volle Fruchtbarkeit, d. h. eine Jahresernte von etwa 3 kg Bohnen, erreicht der Baum aber erst nach 8 bis 10 Jahren. Die Früchte, die zur vollen Reife, vom Beginn der Entwicklung an gerech-

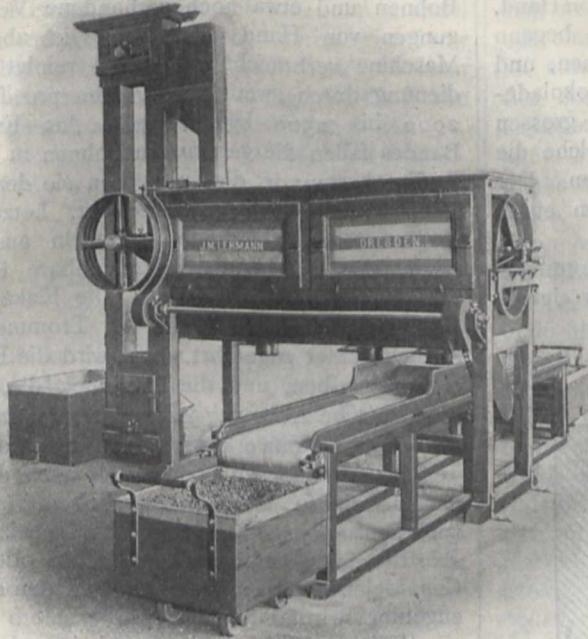
net, einen Zeitraum von 4 Monaten brauchen, reifen während des ganzen Jahres, in der trockenen Jahreszeit etwas spärlicher. Sie werden auch das ganze Jahr über geerntet, die Haupternten, meist zwei im Jahr, finden in den einzelnen Produktionsländern zu verschiedenen Zeiten statt, die sich nach den klimatischen Verhältnissen richten.

Bei der Ernte werden die reifen Früchte abgeschnitten und geöffnet, die Bohnen werden mit dem anhängenden Fruchtfleisch herausgenommen und einem Gärungsprozess unterworfen, sie werden „gerottet“, vom englischen to rott = zur Gärung bringen. Die Art des Rottens ist in den verschiedenen Kakao bauenden Ländern verschieden. In Ecuador werden die Bohnen auf offenen, mit Bambusrohr belegten Tennen ausgebreitet, wo sie tagsüber liegen bleiben; am Abend werden sie zu Haufen zusammengeschaufelt und mit Bananenblättern oder Tuchplanen bedeckt, am Morgen werden sie wieder ausgebreitet, und dieses Verfahren wird so lange wiederholt, bis die Bohnen trocken geworden sind. In Ceylon werden die Bohnen in Haufen aufgeschüttet und 3 bis 4 Tage lang täglich mehrmals umgeschaufelt. In Kamerun, Trinidad und Niederländisch-Indien werden sie in grosse Holzkästen geschüttet, die mit einem Deckel zugedeckt werden; mehrmals täglich wird der Inhalt der Kästen in einen anderen Kasten umgeschaufelt.

Beim Rotten bewirkt das zuckerhaltige Fruchtfleisch, Pülpe genannt, eine mit starker Erwärmung verbundene Gärung, wodurch die Bohnen zum Keimen gebracht werden. Die Folge des Keimens sind eine Reihe von chemischen Veränderungen der Bohnensubstanz: der scharf bittere Geschmack wird etwas gemildert, und die Farbe der Bohnen wird verändert; nach dem Rotten zeigen die Bohnen im Innern eine schöne braunrote Farbe, die bei den besseren Sorten heller, bei den geringeren dunkler ist. Da durch die sich bei der Gärung bildende Säure die Kakaobohnen häufig, besonders beim Rotten in Holzkästen, einen sauren Geschmack und Geruch annehmen, rottet man neuerdings vielfach auf künstlichem Wege, indem man die bei der Gärung auftretende Wärme, die im Verein mit der Feuchtigkeit den bitteren Geschmack mildert, künstlich zuführt, eine Gärung also gänzlich vermeidet. Die frischen Bohnen werden an der Luft soweit getrocknet, dass sie noch etwa 15 bis 20% Wasser enthalten, und werden dann in geheizten Räumen bei etwa 35° C solange gehalten, bis sich ein kräftiges Aroma bemerkbar macht; dann werden sie vollends getrocknet. Häufig werden die Kakaobohnen, nachdem sie gerottet sind, noch gewaschen, wodurch das Trocknen erleichtert, die Schimmelbildung verhütet wird und die Bohnen

ein schöneres Aussehen erhalten; ein nicht unwesentlicher Gewichtsverlust und eine Verringe-

Abb. 555.



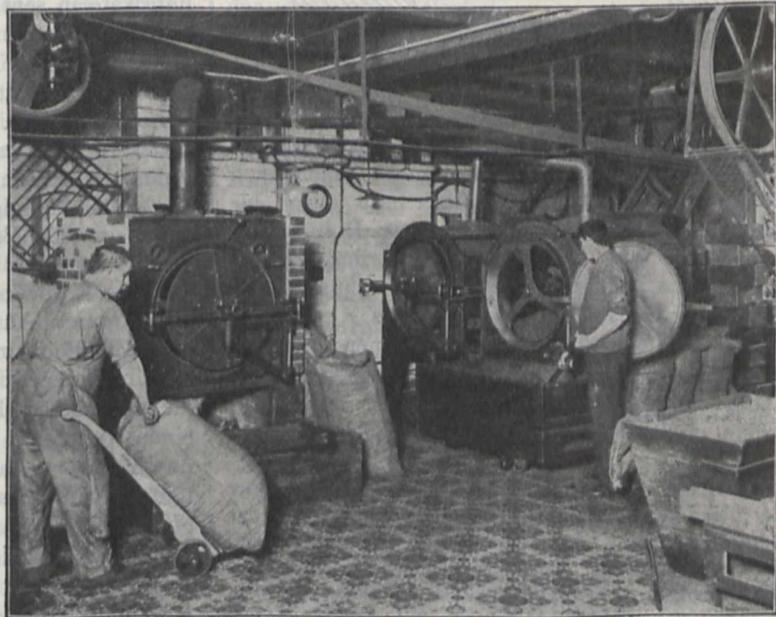
Reinigungs- und Auslesemaschine.

ung des Aromas sind aber stets mit dem Waschen verbunden. In Trinidad werden die Bohnen nicht gewaschen, sondern „betantz“, durch Stampfen mit den nackten Füßen vom anhaftenden Fruchtfleisch befreit. Das Trocknen der Bohnen nach dem Rotten und Waschen geschieht entweder durch Ausbreiten an der Sonne oder in besonderen Trockenräumen, denen durch Ventilatoren Luft oder durch Heizvorrichtungen künstliche Wärme zugeführt wird. Stellenweise werden auch besondere Trockenapparate, geheizte rotierende Trommeln usw. verwendet. Die getrockneten Bohnen werden in Säcke gefüllt und in diesen versandt. Im Handel kommt neben dem gerotteten auch ungerotteter, sogenannter Sonnenkakao vor — meist aus Brasilien und von den Antillen stammend —, dessen

Bohnen gleich nach der Ernte getrocknet und dann vom Fruchtfleisch befreit werden. Diese Kakaobohnen sind natürlich viel herber und bitterer als die gerotteten.

Die von der Schale befreiten Kakaobohnen enthalten im Durchschnitt 45 bis 55% Fett, 15 bis 20% Eiweissstoffe, 8 bis 15% Stärke, 4 bis 10% Wasser, 2 bis 5% Holzfaser (Zellulose), 3 bis 5% mineralische Bestandteile (Asche), in einzelnen Fällen geringe Mengen Zucker, und schliesslich die beiden dem Kakao eigentümlichen Stoffe, das Theobromin und das Kakaorot oder Kakaopigment. Das Theobromin, ein dem Coffein nahestehender Stoff, ist in der Kakaobohne bis zu etwa 2% enthalten, und ihm verdankt der Kakao seine nervenbelebende Wirkung. Auch in der Arzneikunde wird das Theobromin verwendet, und zwar wird es aus Abfällen der Kakao- und Schokoladenfabrikation, aus den Schalen der Kakaobohnen gewonnen, die 0,7 bis 0,8% davon enthalten. Das Kakaorot, von dem 2 bis 5% in den Kakaobohnen enthalten sind, ist nicht nur

Abb. 556.

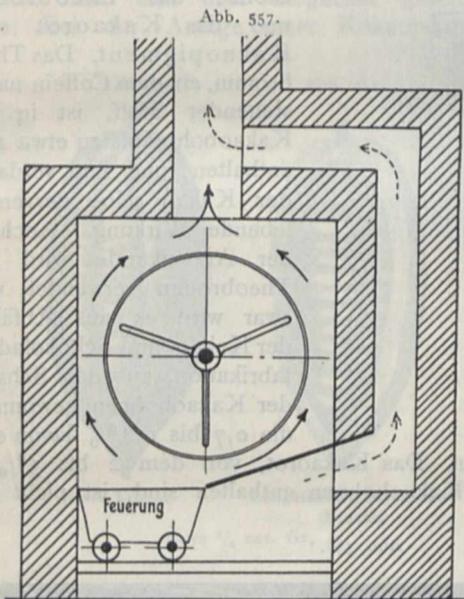


Im Röstraume einer Schokoladenfabrik.

ein Farbstoff, es verleiht dem Kakao auch sein Aroma und zum Teil den ihm eigentümlichen Geschmack; es bildet sich hauptsächlich während des Rottens der Bohnen und steht den Gerbstoffen nahe.

Die Verarbeitung der Kakaobohnen zu Kakao und Schokolade erfolgte früher lediglich von Hand, gegen Ende des 18. Jahrhunderts aber begann die Verarbeitung mit Hilfe von Maschinen, und heute arbeitet die Kakao- und Schokoladenindustrie nur noch mit zum Teil sehr grossen und sehr leistungsfähigen Maschinen, welche die Handarbeit fast völlig entbehrlich machen. Der Gang der Fabrikation soll im folgenden etwas näher beschrieben werden.

Die meist in Säcken in den Handel kommenden Kakaobohnen müssen vor Beginn der eigent-



Schematischer Querschnitt durch einen Röstapparat.

lichen Verarbeitung gereinigt, d. h. von Staub, Sand, Steinchen, Sackfasern und sonstigen Verunreinigungen befreit werden, meist macht sich auch ein Auslesen zerbrochener und durch Insekten oder sonstwie beschädigter Bohnen erforderlich, und bei sehr stark schwankender Grösse der Bohnen ist es auch erwünscht, sie nach ihrer Grösse zu sortieren. Das Reinigen, Sortieren und Auslesen der Bohnen geschieht durch Reinigungs- und Auslesemaschinen (Abb. 555).\*) Die Bohnen werden dieser Maschine durch den links sichtbaren Elevator zu-

\*) Diese und die folgenden Abbildungen einzelner Maschinen verdanke ich dem Entgegenkommen der Maschinenfabrik J. M. Lehmann in Dresden-Löbtau, die weiter folgenden Ansichten von Fabrikräumen der Freundlichkeit der Schokoladenfabrik Sarotti in Berlin, die mich bei der Abfassung dieses Aufsatzes in dankenswerter Weise unterstützten.

geführt, sie fallen in eine rotierende und geschüttelte Siebtrommel, in welcher Staub, Sand, Steine und kleine Bruckstücke abgedondert werden, und gelangen dann auf ein sich langsam fortbewegendes Laufband. An dessen beiden Seiten sitzen Arbeiterinnen, welche schlechte Bohnen und etwa noch vorhandene Verunreinigungen von Hand auslesen. Die abgebildete Maschine verbraucht 1 PS und reinigt bei Bedienung durch zwei Arbeiterinnen pro Tag etwa 2000 bis 2500 kg Bohnen. Am Ende des Bandes fallen die gereinigten Bohnen in fahrbare Auffangkasten; in diesen werden sie den Röstapparaten (Abb. 556) zugeführt. Letztere sind eingemauerte, rotierende Trommeln aus Eisenblech, die durch eine verschiebbare Feuerung von aussen beheizt werden. Die Kakaobohnen werden am hinteren Ende der Trommel durch einen Trichter zugeführt, dann wird die Feuerung untergeschoben, und die Trommel, die, wie die schematische Abb. 557 erkennen lässt, im Innern mit einem Rührwerk versehen ist, wird in Bewegung gesetzt. Abb. 557 zeigt auch den Weg der Feuerungsgase bei untergeschobener und bei zurückgezogener Feuerung. Die Beheizung der Rösttrommeln erfolgt durch Kohle oder durch Gas, welches mit Pressluft gemischt den Brennern zugeführt wird.

Während der Röstung, bei welcher die Bohnen einer Temperatur von 130 bis 140° C ausgesetzt sind, können durch die hohle Achse des Apparates hindurch mit einem Probennehmer Proben entnommen werden, so dass der Verlauf des Röstprozesses kontrolliert werden kann. Sind die Bohnen gar geröstet (die Erkennung dieses Zeitpunktes ist sehr wichtig, da von der richtigen Röstung Qualität und Geschmack der Fabrikate in sehr hohem Masse abhängen), dann wird die Feuerung zurückgezogen, so dass die Beheizung der Trommel aufhört, der vordere Boden der Rösttrommel wird wie eine Tür geöffnet (vgl. Abb. 556), und das Rührwerk der weiter rotierenden Trommel wirft die gerösteten Bohnen nach aussen in einen untergestellten fahrbaren Auffangkasten, den sogenannten Kühlwagen, dessen Boden aus gelochtem Blech hergestellt ist.

Das Kühlen der Bohnen erfolgt nun entweder durch Ausbreiten an der Luft, eventuell unter Zuhilfenahme eines künstlichen Luftstromes, oder, wie neuerdings meist üblich, dadurch, dass die mit heissen Bohnen gefüllten Kühlwagen an einen Ventilator angeschlossen werden, der Luft durch den Inhalt des Kastens hindurchsaugt und ihn auf diese Weise rasch kühlt, ohne dass Arbeit und ein grösserer Raum für das Ausbreiten erforderlich wären.

Das Rösten der Kakaobohnen bewirkt einmal eine Entwicklung des Aromas und eine Verbesserung des Geschmacks der Bohnen,

dann aber auch eine scharfe Austrocknung der Schalen, wodurch diese spröde werden und das Schalen der Bohnen erleichtert wird.

Nach dem Rösten und Kühlen werden die verschiedenen Sorten miteinander in bestimmtem Verhältnis gemischt, eine Arbeit, die genaue Kenntnis der verschiedenen im Handel vorkommenden Kakaosorten und deren besonderer Eigenschaften erfordert, da durch dieses Mischen die gewünschte Geschmäckstönung und die Farbe des fertigen Produktes erzielt werden muss.

(Fortsetzung folgt.)

### Primitive Schiffsanker.

Mit einer Abbildung.

Die Anker gehören zu den Gerätschaften, deren sich die Schifffahrt schon in den ältesten Zeiten bediente. Freilich waren die Formen, in denen diese Geräte damals auftraten, von den mannigfachen, sinnreichen Konstruktionen, deren unsere heutige hochentwickelte Schifffahrt im allgemeinen bedarf, wesentlich verschieden. Ursprünglich benutzte man gewichtige Steine (Steinblöcke, Senksteine) oder geeignete Metallmassen, die man mit den Schiffen transportierte und an starken Seilen (Tauen) oder Ketten zum Herablassen auf den Grund, sowie zum Aufziehen gehörig befestigte. Unter Umständen bediente man sich auch wohl pyramidenförmig gestalteter Korbgeflechte, die mit Felssteinen gefüllt waren.

Anker aus Holz oder Eisen, wie wir sie in den heute üblichen, einfacheren Formen kennen, also mit Schaft, Armen und Ankerstock, lassen sich erst zur Zeit Alexanders des Grossen bestimmt nachweisen. Es sind meistens Schiffsdarstellungen auf antiken Münzen, die uns die Kunde von diesen überliefert haben. Nach Breusing war der erste wirkliche Schiffsanker in unserem Sinne der sogenannte Dreg, wie er bei kleineren Schiffen noch heute gebraucht wird. Bei diesem umgeben den Schaft, der keinen Ankerstock (Querbalken) trägt, mehrere, meistens 4 bis 6 Haken wirbelförmig an seinem unteren Ende. Erst im Laufe der Zeit entwickelte sich aus dieser Form der für grössere Schiffe praktischere, mit nur zwei, nach oben gekrümmten Armen versehene Anker. Die Technik hat dann endlich in den verschiedenen Patentankern Geräte geschaffen, die sich immer mehr dem Verwendungszweck anpassen.

Abgesehen von einfachen und einfachsten Ankerformen, die sich noch heute im Gebrauch bei Naturvölkern vorfinden, trifft man jedoch auch bei uns noch ab und zu auf Konstruktionen, die in der Herstellung von solchen primitiven Formen nicht viel abweichen.

Als ich vor zwei Jahren, auf einer Ferienwanderung durch Alsen, die Ostküste dieser Insel abstreifte, hatte ich Gelegenheit, zwei Schiffsanker dieser Art zu finden, die hier am Kleinen Belt von Fischern in ihren Booten benutzt wurden. Der eine, einfachere Anker bot an sich weiter nichts Bemerkenswertes, da er nur aus einem rohen, länglichen Stein bestand, der an einem Ende ein Loch für die Befestigung des Ankertaus trug. Interessant war jedoch, zu konstatieren, dass überhaupt ein derartig primitives Gerät hier noch im Gebrauch war. Bemerkenswerteres bot der andere Anker (Abb. 558). Auch bei diesem bildete ein länglicher, roher Stein von ansehnlicher Grösse das eigentliche Gewicht. Jedoch trat hier ein eigenartiges Gebilde hinzu, das zunächst dazu dient, den Stein aufzunehmen. bzw. ihn zu halten, dann aber auch bewirken soll, dass der Anker am Meeresgrunde Halt fasst. Durch zwei kreuzförmig übereinander gesetzte flache Hölzer *a* waren vier starke Holzstöcke *b* gesteckt, die am unteren Ende durch dicke Knäste gesichert waren. Den Stein umfassend, vereinigten die Stöcke sich an dessen oberem Ende und waren hier mittels Tauwerk zusammengebunden. An diesem Ende wurde auch das Ankertau befestigt. In seiner Form erinnert dieser Anker an den obengenannten Dreg, der, wie schon betont, durch die am unteren Ankerende befindlichen Haken oder Arme charakteristisch ist. Durch den Stein, der dem Anker das erforderliche Gewicht verleiht, wird diesem Anker jedoch ein besonderes Gepräge verliehen.

Ich fand die beiden Anker an einer und derselben Stelle und möchte sie hier verzeichnen als Geräte, die findige Fischer sich in primitiver Weise zu ihrem Gebrauch zurechtmachten.

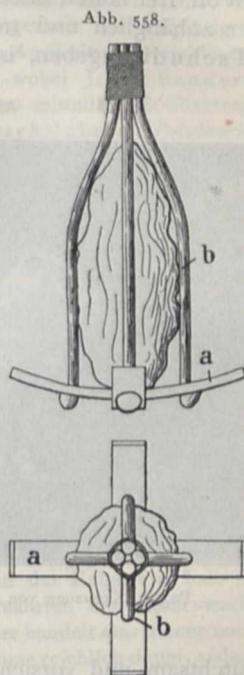


Abb. 558.  
Primitiver Schiffsanker von der Insel Alsen.

KARL RADUNZ, [10981]

### Der Wolf als Hausgenosse.

Mit einer Abbildung.

Das Problem der Zähmung des Wolfes und seiner Gewöhnung an den Freilauf kann nach dem interessanten Versuch von Oskar Mösch,

Teufen (Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft), als gelöst betrachtet werden; durch mehrere Generationen lang fortgesetzte Bemühungen könnte man aus dem Wolf einen ebenso treuen und anhänglichen Begleiter des Menschen machen, wie es der Hund ist.

Das Versuchstier war, 3 Monate alt, in einer Menagerie gekauft und dann kastriert worden. Heute folgt es seinem Herrn frei, eilt auf dessen Ruf herbei, sucht ihn und, obwohl immer frei, läuft er nie vom Hause weg; verliert es einmal seinen Herrn bei einem Spaziergange aus den Augen, so folgt es dessen Spur, wie ein Hund, und findet ihn sicher wieder. Selbst durch die Strassen des Dorfes und der Stadt kann man den Wolf frei laufen lassen. Gegen seinen Herrn ist er anhänglich und treu; feig, wie Brehm und Tschudi angeben, ist er nicht, wohl aber sehr

tiges Tier von der Grösse eines Neufundländers. Er ist sehr intelligent und treu und anhänglich gegen seinen Herrn und dessen Familie. Er folgt seinem Herrn auf Schritt und Tritt und nimmt von Fremden keine Notiz. Er ist auch ganz gutartig, aber gelegentlich kommt seine Wolfsnatur in der Weise zum Ausdruck, dass er Schafe oder dgl. reisst. Sehr merkwürdig ist das Verhalten wirklicher Hunde gegen ihn. Diese kommen oft herangeläufen, um mit ihm zu spielen, bleiben dann aber in gewisser Entfernung (offenbar sobald sie beginnen zu „wintern“) plötzlich stehen und laufen dann heulend und mit allen Zeichen der Angst davon. Panü selbst nimmt von anderen Hunden keine Notiz, sondern ignoriert ihr beleidigendes Verhalten vollständig.

OTTO N. WITT. [10998]

Abb. 559.



„Panü“, Kreuzung von Polarwolf und Eskimohund.

furchtsam und vorsichtig. Er nimmt die Speisen anständig aus der Hand und sucht nur zu beißen, wenn man ihn prügelt; er lässt sich sogar gefallen, dass man ihn an den Hinterbeinen in die Höhe hebt oder an allen vier Beinen hält und hin und her schwenkt. Mit jungen Hunden und Katzen spielt er gern und benimmt sich ihnen gegenüber niemals bissig, eher gutmütig; alte Hunde weichen ihm aus. Bei seinem sehr scharfen Geruchssinn würde er einen leidenschaftlichen Jagdhund abgeben, und zwar stellt er dem Geflügel besonders gern nach.

W.

Die vorstehenden Mitteilungen kann ich aus eigener Anschauung ergänzen. Der in der Abbildung 559 dargestellte, meinem Schwiegersohn Dr. Albert Petersson in Odde (Norwegen) gehörige Hund „Panü“ stammt aus Grönland und ist das Produkt einer Kreuzung von Polarwolf und Eskimohund. Er ist im Sommer gelblich, im Winter schneeweiss und ein mäch-

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Es gab eine Zeit, besonders im Laufe der siebziger Jahre des abgelaufenen Jahrhunderts, in der vielfach die Meinung herrschte, dass kränkliche Pflanzenindividuen mehr als andere den Angriffen ihrer natürlichen Feinde ausgesetzt seien. Heute ist man, hauptsächlich in Amerika, eher geneigt, das Gegenteil anzunehmen, nämlich dass sehr kräftig und üppig wachsende Pflanzen am ärgsten unter Schädlingen aller Art, Pilzen sowohl als Insekten, zu leiden haben. Der Gegensatz zwischen beiden Ansichten ist so scharf, dass man logischerweise annehmen müsste, eine von ihnen sei unbedingt falsch.

In Wirklichkeit liegt aber die Sache so: falsch sind beide Theorien, wenn man sie als allgemein gültig hinstellt; dagegen sind beide richtig, wenn sie auf gewisse Pflanzen und auf gewisse von ihren Feinden beschränkt werden.

Unter den Borkenkäfern, besonders aber unter den in diese Familie gehörigen Splintkäfern (*Scolytus*), gibt es eine Anzahl Arten, von denen wir bestimmt wissen, dass sie hauptsächlich irgendwie geschwächte, erkrankte Baumstämme gefährden, dagegen in üppig wachsenden Bäumen mit reichlicher und reger Saftzirkulation gar nicht leben können. Andererseits gibt es aber wieder Pilz- und Insektenschädlinge, die sich auf rasch und üppig wachsenden Pflanzen am wohlsten befinden und sich auf ihnen am stärksten vermehren, die aber magere, kümmerlich wachsende Pflanzengewebe nur in geringem Grade bedrohen.

Diese letztere Tatsache hat gewisse Praktiker und Fachgelehrte zu der etwas gewagten Annahme verleitet, dass die Pflanzen durch Kultur geschwächt würden und im Laufe gewisser Zeiträume auf diese Weise ihre Lebensfähigkeit ganz einbüßen müssten. Nun ist es ja auch wahr, dass viele Pflanzen im wilden Zustande Eigenschaften erworben haben, durch die sie gegen gewisse Feinde geschützt werden. Diese Eigenschaften sind aber oft derartige, dass sie verschwinden müssen, wenn der Mensch die Pflanzen als lohnende Nutzpflanzen verwerten soll. Es ist also nicht zu bestreiten, dass ein erheblicher Teil der edleren Kulturpflanzen-

sorten gewissen Feinden mehr preisgegeben ist, als es ihre wilden Ahnen waren; es wäre aber entschieden verfehlt, wenn man behaupten wollte, dass diese Pflanzen durch die Kultur geschwächt wären, d. h. dass sie ihre Lebensenergie teilweise verloren hätten. Das Wahre an der Sache ist, dass sie gewisse frühere Eigenschaften während der Kultur verloren, dagegen aber neue Eigenschaften erworben haben.

Wohl jeder Landwirt weiss, dass die mit Stickstoffverbindungen stark gedüngten, daher sehr üppig wachsenden Getreidesaaten vom Rost (*Puccinia*) stärker befallen werden als die kümmerlicher wachsenden, weil eben die üppigeren Pflanzen zartere, saftigere Gewebe besitzen, in die der Pilz erfolgreicher eindringen kann. Der falsche Mehltau (*Peronospora = Plasmopara viticola*) lässt die Gewebe der amerikanischen wilden Uferrebe (*Vitis riparia*) unbehelligt, während er unsere edlen Rebensorten dermassen angreift, dass heutzutage eine europäische Weinkultur ohne Kupfersalzbehandlung kaum mehr möglich erscheint. Es wäre aber ein handgreiflicher Irrtum, wollte man behaupten, dass die europäische Rebe infolge der Kultur dermassen geschwächt sei, dass sie den Pilzschädlingen nicht mehr zu widerstehen vermag, während die wilde *Vitis riparia* diese grosse Widerstandskraft noch besitze. Handgreiflich, denn der Beweis liegt auf der Hand: die Melanose (verursacht durch den Pilz *Septoria ampelina*) greift die wilde Uferrebe stark an, während sie der edlen Rebe kaum einen nennenswerten Schaden zufügt. Auch die schwere Plage der mit amerikanischen Unterlagen arbeitenden Weinbauer: die Bleichsucht oder Gelbsucht (Chlorose), bedroht in erster Linie die *V. riparia* in kalkreichen Bodenarten, während die Edelrebe dort sehr gut gedeiht. Durch Veredlung verändern sich also gewisse Eigenschaften, und demzufolge kann allerdings unter Umständen eine veredelte Kulturform gewissen Feinden nicht mehr widerstehen, denen die wilde Urform trotzt; dafür ist sie aber oft um so widerstandsfähiger gegenüber anderen Feinden, denen die wilde Stammform schutzlos preisgegeben ist. Ein Beweis dafür ist auch die Tatsache, dass gerade neueste, sehr veredelte Bohnensorten dem Roste widerstehen, der die älteren, minder edlen Sorten im Herbst meistens zugrunde richtet.

In meinem Garten stehen einige Aprikosenwildlinge, die an Ort und Stelle aus Samen entstanden und jetzt 25 Jahre alt sind, während veredelte Bäume im Obstgarten schon längst einer Bakterienkrankheit zum Opfer gefallen sind. Diese wilden Aprikosenstämme wuchsen sehr langsam und ziemlich kümmerlich, die edlen Stämme dagegen entwickelten eine üppige, laubreiche Krone. Im vorigen Jahre hat aber der Splintkäfer *Scolytus rugulosus* gerade die mageren Wildlinge arg angegriffen und wird sie vielleicht noch vernichten, während die üppigen Edelstämme bekanntlich gerade diesem Splintkäfer widerstehen.

So ist es erklärbar, dass neue, durch Kultur entstandene Pflanzensorten oft von Feinden unterdrückt werden, die den wilden oder minder edlen Rassen kaum etwas anhaben können. Aber eben durch Kultur können auch Sorten entstehen, die noch widerstandsfähiger sind als die Ahnen. Ich sah einen Apfelbaum, auf den Edelreiser gepropft waren, die — wie es die Regel ist — im folgenden Sommer überaus saftige, strotzende, grosse Triebe bildeten. Diese wasserreichen Triebe hat dann die Blutlaus fürchterlich mitgenommen, sodass die jungen Äste in ihrer ganzen Länge wie mit Baum-

wolle umgeben aussahen.\*) Die umgebenden, mässig treibenden älteren Bäume dagegen waren von diesem Schädling nur spärlich besetzt.

In den Vereinigten Staaten Nordamerikas hat man neuerdings die Beobachtung gemacht, dass die San José-Schildlaus die am sorgfältigsten gepflegten, am reichlichsten gedüngten Obstbaumanlagen am meisten bedroht; die langsamer wachsenden, vernachlässigten Apfel- und Birnbäume leiden unter ihr wenig oder garnicht. Offenbar ist das Gewebe der letzteren infolge des Mangels an Pflanzennährstoffen viel dichter, die Zellwände der Gewebe sind viel härter, und daher ist es der Schildlaus bedeutend erschwert, aus solchen Geweben Nahrung zu saugen. In den letzten Jahren hat hier und da ein Obstbauer auch die Frage aufgeworfen, ob es nicht klüger wäre, die Obstbäume weniger reichlich zu düngen und überhaupt so zu behandeln, dass ihr Wuchs verlangsamt würde, und derselbe Gedanke wurde sogar bei Gelegenheit der vorjährigen Zusammenkunft amerikanischer Agrikultur-Entomologen vorgebracht und besprochen, wobei J. G. Sanders einige interessante Beobachtungen mitteilte. Er übertrug nämlich die wollige Ahornschildlaus (*Pulvinaria innumerabilis*) auf andere, sehr üppig wachsende Baumarten und erhielt so Formen, die vorher als selbständige Schildlausarten beschrieben worden waren. Von stark angegriffenen Ahornbäumen auf saftig treibende junge Linden und Feigenbäume übertragen, brachte diese Art Individuen hervor, die dreimal grösser wurden als die Normalform und dementsprechend auch dreimal soviel Eier legten. Das ist allerdings ein Beweis, dass üppiger Pflanzenwuchs die Energie und die Vermehrungsfähigkeit der Feinde der Pflanzen in ungeahnter Weise fördern kann.

Mit der verminderten Düngung und Pflege der Pflanzen gewinnt aber der Garten- und Landwirt dennoch nichts, wenn er auch damit die Pflanzenfeinde unterdrückt und die Kosten ihrer Bekämpfung erspart. Die so behandelten Bäume werden erst 5 bis 6 Jahre später ertragsfähig, und der Ertrag bleibt auch in der Folge nur halb so gross wie der von kräftig ernährten und rasch wachsenden Stämmen. Der Obstbauer handelt also immer noch am klügsten, wenn er die Stämme reichlich düngt, sodass sie rasch und kräftig wachsen, und die durch solche Kultur erhöhte Lebensenergie der Pflanzenfeinde mit in den Kauf nimmt, sie aber durch fachgemässe Bekämpfung nach Möglichkeit zurückdrängt.

K. SAJÓ [11021]

## NOTIZEN.

Erstes Debüt des Drachenfliegers der Gebrüder Wright in Europa. Wilbur Wright, der ältere der fliegenden Brüder, machte am Sonnabend, den 8. August, die ersten öffentlichen Versuche mit seinem Drachenflieger in Europa. Am Montag wurden die Vorführungen seines Apparates fortgesetzt, beidemal mit vorzüglichem Erfolge. Leider durfte auf Wunsch von Wright keine photographische Aufnahme seines Drachenfliegers gemacht werden; erst nachdem die anwesenden Berichtstatter und Photographen ihre Apparate abgegeben hatten, begann er seinen Flug. Nach dem übereinstimmenden

\*) Die Blutlaus entwickelt auf ihrer Körperoberfläche schneeweisse, lange Wachsfäden, die der Baumwolle ähnlich sind.

Urteil der anwesenden Fachleute, wie Archdeacon, Blériot, Gasnier, der Gebrüder Zens und mehrerer französischen und russischen Offiziere fliegt Wright besser als die französischen Flieger. Er konnte die Kurven weit kürzer nehmen, überflog Bäume und andere Hindernisse, beschrieb Kreise und eine Acht. Nach einem Flug von 1 Minute 45 Sekunden, wobei der Flieger über 2 km zurücklegte, kehrte Wright zum Abflugspunkt zurück und landete sehr sanft. Alle Zuschauer sind überzeugt, dass er den Flug länger hätte ausdehnen können, und dass es ihm möglich ist, die Rekorde von Farman und Delagrance zu übertreffen. Der erste Flug fand auf der Rennbahn bei Le Mans statt, wo die Wrights eine Halle für ihren Drachenflieger gebaut hatten. Der Apparat befindet sich schon mehrere Monate in Frankreich, doch wurde er nur dem Vertreter der Gebrüder Wright, Herrn Hart Berg, gezeigt. Nachdem der Drachenflieger von den Gebrüdern selbst zusammengesetzt war, schlief Wilbur in der Halle, um die Besichtigung durch Unberufene zu verhindern. Die Wrights werden sich um die verschiedenen Preise bewerben, die für Dauerflüge von Michelin und andern ausgesetzt sind. Ein französisches Konsortium, an dessen Spitze der bekannte französische Finanzmann Weylher steht, will die Patente erwerben und eine Anzahlung von 50000 Frs. leisten, nachdem Wright einen Flug von 50 km ohne Unterbrechung zurückgelegt hat.

Der Drachenflieger von Wright ist ein Doppeldecker nach Chanute. Die Breite der Tragflächen beträgt 12,6 m, ihre Ausdehnung in der Länge 2 m. Vor der doppelten Tragfläche ist an einem Gestell von 3,5 m Länge das Höhensteuer montiert, hinter den Tragflächen in gleichem Abstand von der Mitte die beiden Treibschrauben. Diese sind aus Holz gefertigt und werden mittels zweier Ketten von dem auf der unteren Tragfläche montierten Motor angetrieben. Der Motor leistet 25 PS. Er ist in der Flugrichtung etwas nach rechts versetzt, damit neben ihm Platz für den Führer ist. Wright liegt nicht mehr, wie in seinem ersten Flieger, sondern sitzt beim Lenken, wie die Franzosen in ihren Flugapparaten.

Bemerkenswert ist, dass Wright die Treibschrauben nur mit ca. 500 Touren arbeiten lässt, während bei Farman und den andern französischen Fliegern die Schraube mit der Tourenzahl des Motors, also über 1000, arbeitet. Die Schrauben selbst sind aus Holz gefertigt und haben eine Steigung von  $1\frac{1}{4}$  m.

Hinter den Schrauben ist an einem Arm von 2 m Länge das Seitensteuer angebracht, das ebenso wie das Höhensteuer durch einen Hebel betätigt wird. Die beiden Steuerhebel sind rechts und links vor dem Führersitz angebracht. Der Hebel für das Seitensteuer ist gleichzeitig mittels über Rollen geleiteter Schnüre mit den Enden der Tragflächen verbunden, wodurch diese beim Betätigen des Seitensteuerhebels gekrümmt werden. Dieses Verwinden der Tragflächen konnten die Zuschauer beim Kurvenfliegen deutlich beobachten, und die Sicherheit in der Erhaltung der seitlichen Stabilität scheint auf dieses Mittel der Steuerung zurückzuführen zu sein. Diese Methode der Steuerung ist den Gebrüdern Wright in allen Staaten patentiert.

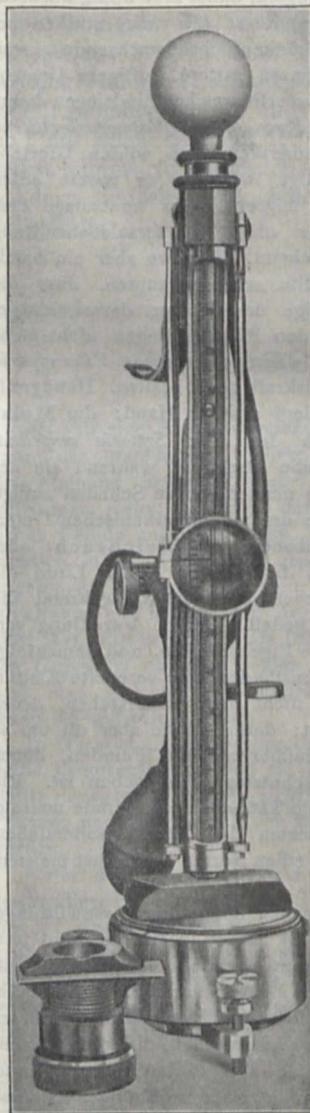
Am 9. und 10. August wurden die Versuche fortgesetzt, und am letzteren Tage machte Wright einen schönen Flug von etwa 11 km.

ANSBERT VORREITER. [10957]

\* \* \*

**Härteprüfung.** (Mit einer Abbildung.) Unter den neuen Aufgaben der Materialkunde, welche die Fortschritte unserer Werkstattentechnik, insbesondere die Technik der Massenfabrikation geschaffen haben, nimmt gegenwärtig die Bestimmung der Härte der Baustoffe die grösste Aufmerksamkeit in Anspruch. Härte ist die Eigenschaft fester Körper, dem Eindringen eines anderen Körpers einen Widerstand entgegenzusetzen.

Abb. 560.



Skleroskop (Härtemesser) von Albert F. Shore.

Während man aber für andere Eigenschaften, z. B. die Zug-, Druck-, Biegefestigkeit usw., bestimmte, durch Beanspruchung (von Probekörpern bis zum Bruch gewonnene Zahlen angeben

kann, ist man bei der Beurteilung der Härte bis vor einiger Zeit auf die

Feile angewiesen gewesen, d. h. darauf, zu beurteilen, wie leicht oder schwer die glasharte Stahlfeile auf dem betreffenden Körper angreift. Für die wissenschaftliche Prüfung der Körper auf ihre Härte reichte aber dieses Verfahren nicht aus.

Ein wesentlicher Fortschritt wurde erst erzielt, als man erkannte, dass der Eindruck, welchen ein mit bestimmter Kraft auf den Körper gedrücktes Werkzeug hinterlässt, als Mass für die Härte dieses Körpers angesehen werden kann. Um den Einfluss der Abnutzung dieses Werkzeuges auszuschalten, wurde sein wirksames Ende

kugelig ausgebildet, doch hatte das zur Folge, dass die Eindrücke, welche es auf sehr harten Körpern hinterliess, z. B. auf Stahl, sehr klein wurden und nur mit Hilfe sehr genauer Messgeräte beobachtet werden konnten. Nichtsdestoweniger ist dieses Verfahren, das unter der Bezeichnung „Kugeldruckprüfung nach Brinell“ bekannt ist, ziemlich weit verbreitet.

Die neuesten Bestrebungen auf dem Gebiete der Härteprüfung nehmen aber von der Messung des von dem Werkzeug hervorgerufenen bleibenden Eindruckes Abstand. Da unzweifelhaft ein Zusammenhang

zwischen der Elastizität eines harten Körpers und seiner Härte vorhanden ist, so begnügt man sich nach dem von dem französischen Forscher Dr. Herould angegebenen Verfahren damit, die Höhen zu vergleichen, bis zu welchen ein kleiner, aus geringer Höhe auf den Probekörper herabfallender, senkrecht geführter Hammer wieder zurückspringt, und diese Höhen unmittelbar als Masszahlen für die Härte anzusehen. Dieses Verfahren, das sich namentlich bei der Prüfung von sehr harten Werkzeugstählen gut bewährt hat, liegt auch dem im nachfolgenden beschriebenen, von Albert F. Shore herrührenden Härtemesser zugrunde, der, als „Skleroskop“ bezeichnet, für die unmittelbare Ablesung der für die Beurteilung der Härte massgebenden Zahl eingerichtet ist.)\*

Das in Abb. 560 dargestellte Skleroskop ist mit einem vernickelten, als Amboss ausgebildeten Unterbau versehen, welcher auf drei Stellschrauben ruht und damit genau wagerecht eingestellt werden kann. Auf diesem Unterbau ist eine Säule befestigt, an welcher ein mit einer Einteilung versehenes, unten offenes und oben an einen Gummiballon angeschlossenes Glasrohr senkrecht gestellt werden kann. Die für die Härteprüfung dienende Stahlkugel, welche nur etwa 2 1/2 gr wiegt, wird vor dem Versuch durch Zusammendrücken und Wiederloslassen des Gummiballons nach oben aufgesaugt und bleibt dann hier auf einem Stift liegen, welcher, um die Kugel fallen zu lassen, mit der Hand oder mit Hilfe des zweiten, lose angehängten Gummiballons zurückgezogen wird.

Beim Versuch hat man also nur das Glasrohr mit der unteren Öffnung auf die zweckmässigerweise glatte Oberfläche des Probekörpers aufzusetzen, mit der einen Hand auf den Gummiballon oben zu drücken, wodurch die Verbindung mit der Aussenluft hergestellt und der Einfluss etwa hinter der fallenden Kugel auftretender Luftverdünnung ausgeglichen wird, während man mit der andern Hand die Fallkugel auslöst. Zu gleicher Zeit beobachtet man mit Hilfe der senkrecht verschiebbaren Vergrösserungslinse den Teilstrich, bis zu welchem die Kugel nach dem ersten Anprall wieder zurückspringt. Da man den Versuch beliebig wiederholen kann, so ist es leicht, die Beobachtung so genau vorzunehmen, wie es erwünscht ist.

Um die gewonnenen Zahlen sofort auf ihre Richtigkeit hin prüfen zu können, hat der Erfinder eine kleine Tabelle angefertigt, welche zugleich einen guten Überblick über die Verwendungsmöglichkeiten dieses Härtemessers liefert und auch von allgemeinem Interesse ist.

Es liefern folgende Stoffe folgende Vergleichsziffern:

Blei, gegossen . . . . .	2
Lagermetall, gegossen . . . . .	4 bis 9
Weiche Bronze, gegossen . . . . .	7 bis 10
Harte Bronze, gegossen . . . . .	20 bis 25
Bronze, gewalzt . . . . .	26
Gold, gemünzt . . . . .	14
Kupfer, gewalzt . . . . .	14 bis 20
Zink, gewalzt . . . . .	20
Zink, gegossen . . . . .	8
Nickel, gegossen . . . . .	27
Silber, gemünzt . . . . .	34
Eisen, heiss gewalzt . . . . .	18
Eisen, kalt gewalzt . . . . .	35
graues Roheisen, gegossen . . . . .	39

\*) American Machinist, 30. November 1907.

Hartguss . . . . .	50 bis 90	
Flusseisen, Schienenstahl . . . . .	26 bis 31	
Werkzeugstahl, geblüht . . . . .	31	
Werkzeugstahl, ungeblüht . . . . .	40 bis 50	
Werkzeugstahl, kalt gewalzt . . . . .	35 bis 40	
Werkzeugstahl, selbsthärtend . . . . .	60 bis 85	
Schnelldrehstahl . . . . .	100 bis 105	
Kohlenstoff-Werkzeugstahl . . . . .	90 bis 110	
Porzellan . . . . .	120	
Glas . . . . .	130	[10983]

\* \* \*

**Die Fortpflanzung des Flussaals und die Aalfischerei.**

Aristoteles lässt den Aal aus den „Eingeweidern der Erde“ entstehen. Erst 1777 wurden von dem Italiener Mondini und 1780 von dem Deutschen Otto Friedrich Müller die weiblichen Organe des Aals entdeckt; diese Arbeiten gerieten aber in Vergessenheit, sodass die Ovarien des Aals 1850 von Heinrich Rathke in Königsberg von neuem aufgefunden wurden. Fast 25 Jahre später gelang es Syrski in Triest, auch die männlichen Geschlechtsorgane nachzuweisen; dabei wurde zugleich beobachtet, dass die männlichen Aale erheblich kleiner sind als die weiblichen. Dass die ausgewachsenen Aale im Herbst aus den Binnengewässern seewärts wandern, wusste man schon seit langer Zeit; ein wichtiger Teil der Aalfischerei beruht auf dem Fang dieser „Wanderaale“, sowohl in den Binnengewässern und Flüssen als auch in der Ostsee, wo die Aale in der Richtung nach dem Kattegat ziehen. Von der Aalbrut endlich wusste man, dass im Frühjahr ungeheure Mengen von 6 bis 7 cm langen, durchsichtigen Aalen — die sogenannten „Glasaale“ — vom Meere in die Flüsse eindringen. Ein solcher Glasaal war 1895 auch mitten in der Nordsee gefangen worden. Im selben Jahre erfolgte dann die Entdeckung der Italiener Grassi und Calandruccio dass die kleinen Glasaale durch Umwandlung aus dem durchsichtigen, bandförmigen *Leptocephalus brevisrostris*, der Aal-Larve, entstehen, welche in der Strasse von Messina in Tiefen von über 1000 m gefangen wurde. (Vgl. *Prometheus*, XVI. Jahrg., S. 464.) In der Nordsee hatte man Aal-Larven noch nicht gefischt, bis 1894 von Joh. Schmidt westlich von den Faröer über einer Wassertiefe von 1300 m ein einziger *Leptocephalus* gefangen wurde, 1895 wiederum einer westlich von den Hebriden. Schmidt folgte nun der 1000 Meter-Grenze südwärts und fing auf sechs weiteren Stationen über Tiefen von 1000 bis 1500 m noch acht Stück. Über der Irland-Bank wurden keine Fänge gemacht, aber kaum war man darüber hinaus, als man in Tiefen von 1000 bis 1400 m in sechs Zügen 20 Aal-Larven erbeutete. Auf der Fahrt noch weiter nach Süden erreichte man den ergiebigsten Fangplatz auf 40° 25' N. und 12° 25' W. über Tiefen von 1200 bis 1300 m, wo über 60 *Leptocephali* gefangen wurden. Man hatte also einen der Hauptlaichplätze des Aals gefunden. Da weiter südlich die Fänge wieder seltener wurden und schliesslich ganz aufhörten, darf als feststehend gelten, dass die Brutplätze des Flussaals aus den Binnengewässern West- und Nordeuropas im Atlantischen Ozean westlich von der französischen und englischen Küste liegen, wo die Laichplätze folgende Bedingungen erfüllen: eine Tiefe von mindestens 1000 m und in dieser Tiefe eine Temperatur von über + 7° C. und ein Salzgehalt von 32,2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Nach den Forschungen der Italiener sollen die Aale pelagische Eier haben, die in grosser Tiefe abgesetzt werden, in der Tiefe schweben bleiben und

sich dort zu Larven entwickeln. Auch die Larven sind aller Wahrscheinlichkeit nach anfangs bathypelagisch, während die uns bekannten Leptocephalus-Formen nicht tiefer als 100 m unter der Oberfläche leben.

Im Juni hat die Aal-Larve den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht. Bis zum Mai des nächsten Jahres dauert dann die Rückbildung, und in dieser langen Zeit nehmen die Tiere keine Nahrung auf. Zuerst beginnt die Rückbildung der Höhe, die etwa im November beendet ist, dann folgt die Längenreduktion von 75 auf 65 mm. Gleichzeitig erfolgt die Wanderung nach den Küsten. Schon im Dezember bis zum Februar tritt Aalbrut an den atlantischen Küsten der Bretagne, von Biskaya und im Bristol-Kanal auf. Dort bleiben die meisten zurück; ein Teil wandert durch den Kanal in die Nordsee und gelangt dort im März und April an die Küsten; ein weiterer, kleinerer Teil zieht durch Skagerrak und Kattegat in den westlichen Teil der Ostsee. Inzwischen haben die Tiere ihre Entwicklung abgeschlossen und gehen auf den Boden, um etwa im Mai als Jungaale in die Binnengewässer zu steigen, wo sie heranwachsen, und zwar sind es in der Hauptsache die grösseren Weibchen, welche diese Wanderung flussaufwärts vollziehen. Die kleineren Männchen bleiben zumeist an der Küste oder in den Flussmündungen zurück; so konnte von Brunn in Hamburg feststellen, dass von den in der Unterelbe gefangenen Aalen nicht weniger als 80 Proz. Männchen sind. Sobald bei den in die Binnengewässer eingewanderten Aalen die Geschlechtsreife herannaht, beginnt die Auswanderung seewärts; durch Ostsee und Nordsee ziehen die Aale an die Küsten des Atlantischen Ozeans und steigen dort in die grossen Tiefen hinab und erledigen ihr Laichgeschäft.

Der Aalbestand ganz Nordeuropas ist sonach abhängig von der Einwanderung vom Atlantischen Ozean her. Wenn nun auch diese Einwanderung stark beeinflusst wird von Strömungen und Winden, so muss doch aber auch die Masse der einwandernden Aale abnehmen mit der Entfernung eines Platzes von den atlantischen Laichplätzen. Während z. B. im Bristol-Kanal viele Fischer mit dem Fange der Aalbrut beschäftigt sind und Fänge von hundert Pfund für den Fischer in einer Nacht keine Seltenheit sind, gelangt in die östliche Ostsee so gut wie gar keine Aalbrut, dieselbe muss vielmehr dahin überführt werden. Es ist ferner sicher, wie Fischereidirektor Lübbert in Hamburg (*Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, 1907*) weiter hervorhebt, dass der einmal ausgewanderte Aal nach Erledigung des Laichgeschäftes nicht wieder in die Binnengewässer zurückkehrt. Da die Laichplätze an der Tausend-Meter-Grenze des Atlantischen Ozeans liegen, haben die aus dem fernen Osten der Ostsee kommenden geschlechtsreifen Aale weniger Aussicht, den Laichplatz zu erreichen, als die Aale aus den französischen und englischen Gewässern. Es wird deshalb empfohlen, die aus den östlichen Gewässern stammenden Aale vor der Auswanderung nach Möglichkeit wegzufangen. Seitens des deutschen Seefischereivereins ist eine besondere Kommission mit der Vervollkommnung der Aalfangvorrichtungen betraut; der Direktor der biologischen Anstalt in Kopenhagen, Joh. Petersen, schlägt vor, in engen Gewässern die Aale durch elektrisches oder Azetylen-Licht zurückzubehalten und auf solche Stellen hinzuleiten, die im Dunkeln bleiben, und dann dort die Fanggeräte aufzustellen.

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

- Danneel, Dr. Heinrich, Friedrichshagen bei Berlin. *Elektrochemie*. II: Experimentelle Elektrochemie, Messmethoden, Leitfähigkeit, Lösungen. (Sammlg. Göschens, Nr. 253.) Mit 26 Figuren u. mehreren Tabellen. 12<sup>o</sup> (158 S.). Leipzig, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis gebd. —.80 M.
- David, Ludwig, Major. *Ratgeber für Anfänger im Photographieren*. Leicht fassliches Lehrbuch für Amateurphotographen. 42. bis 44. Auflage. Mit 96 Textbildern und 24 Bildertafeln. kl. 8<sup>o</sup> (VII, 236 S.). Halle a./S., W. Knapp. Preis 1.50 M.
- Dedekind, Dr. Alexander, K. u. K. Kustos a. d. kunsthistor. Sammlungen des österr. Kaiserhauses. *Ein Beitrag zur Purpurkunde*. III. Band: Briefe des Prof. Henri de Lacaze-Duthiers und Fortsetzung der Samml. internation. Quellenwerke. Mit Farbenlichtdrucken u. sonstigen Tafeln. Gr. 8<sup>o</sup>. (VIII, 778 S.) Berlin, Mayer & Müller. Preis 15 M.
- Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München*. Führer durch die Sammlungen. kl. quer 4<sup>o</sup>. (158 S. m. Abb.). Leipzig, B. G. Teubner. Preis 1 M.
- Ditmar, Dr. Rudolf. *Die Analyse des Kautschuks, der Guttapercha, Balata und ihrer Zusätze mit Einschluss der Chemie der genannten Stoffe*. Mit 42 Textabb. u. 4 Tafeln. gr. 8<sup>o</sup>. (VIII, 288 S.) Wien, A. Hartleben. Preis geh. 10 M., geb. 12 M.
- Fischer, Dr. Ferd. *Die Industrie Deutschlands und seiner Kolonien*. 2. neubearb. Auflage. 8<sup>o</sup>. (VIII, 125 S.) Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft. Preis geh. 2,80 M., geb. 3,60 M.
- Fischer, Dr. Theobald, Geh. Reg.-Rat, Prof. d. Geographie a. d. Univ. Marburg. *Mittelmeerbilder*. Gesammelte Abhandlungen zur Kunde der Mittelmeerländer. Neue Folge. Mit 8 Kärtchen. 8<sup>o</sup>. (VI, 423 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 6 M.
- Frech, Dr. Friedrich, Professor. *Aus dem Tierleben der Urzeit*. (Die Natur, Bd. 5). Mit 8 Tafeln u. 36 Abb. i. Text. 8<sup>o</sup>. (116 S.) Osterwieck, A. W. Zickfeldt. Preis geh. 1,75 M., geb. 2 M.
- Goebel, Dr. K., Prof. d. Botanik in München. *Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen*. Mit 135 Abb. 8<sup>o</sup>. (260 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 8 M.
- Haendcke, Berthold. *Deutsche Kunst im täglichen Leben bis zum Schlusse des 18. Jahrhunderts*. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 198.) Mit 63 Abb. im Text. 8<sup>o</sup>. (IV, 150 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.
- Hassert, Prof. Dr. Kurt. *Die Polarforschung*. Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- und Südpol von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 38.) Zweite, umgearb. Aufl. Mit 6 Karten auf 2 Tafeln. 8<sup>o</sup>. (IV, 155 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.