



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**WA. OSTWALD.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1242. Jahrg. XXIV. 46. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

16. August 1913.

**Inhalt:** Die Wiedergabe der Farben auf dem Wege des Lichtbildes. Von Chemiker A. COBENZL. Mit sieben Abbildungen. — Wurfgeschosse aus Flugzeugen. Von JOH. ENGEL, Feuerwerks-Oberleutnant. Mit einer Abbildung. — Ein Riesenkran. Von C. LUND. Mit einer Abbildung. — Rundschau: Über Kleidungsmöglichkeiten. Von HEDWIG UCKO. Mit zwei Abbildungen. — Notizen: Über Diamantziehsteine. Mit einer Abbildung. — Unrunde Drähte. Mit einer Abbildung. — Fragekasten. — Neues vom Büchermarkt.

### Die Wiedergabe der Farben auf dem Wege des Lichtbildes.

Von Chemiker A. COBENZL.

Mit sieben Abbildungen.

Die Gegenstände der Natur und unserer Umgebung nicht nur der Gestalt, sondern auch ihrer Farbe nach wiederzugeben, ist seit jeher das Bestreben der Menschen, ebenso auch der Lichtbilderei seit ihrem durch Daguerre für den werktätigen Gebrauch ausgearbeiteten Bestehen.

Die Empfindlichkeit der natürlichen sowie der künstlichen Farben ist eine so alte Erkenntnis, wie die dieser selbst. Die Veränderung bzw. das Ausbleichen der Farben zeigte deren verschiedene Beständigkeit am Lichte. Später erst ward erkannt, daß nicht nur Farben am Lichte sich verändern, sondern auch andere chemische Verbindungen des organischen und unorganischen Reiches, gleichbedeutend mit der Neubildung gefärbter bzw. ungefärbter Verbindungen.

Erst den letzten Zeiten war die Erfahrung vorbehalten, daß die Veränderungen am Lichte auch von der Farbe dieses Lichtes abhängen, daß ferner die Farbe des Lichtes mit dessen Wellenlänge übereinstimmt, daß es Lichtwellen und Farben gebe, deren Wirkungen wir wohl wahrnehmen und verwerten können, die auf unsere Sehnerven jedoch den Eindruck des Gesehenwerdens nicht ausüben, aber in chemischer Beziehung die wirksamsten sind, so daß unter dem Einflusse dieses unmittlerbaren (ultravioletten) Lichtes sichtbare Bilder hergestellt werden können. Aber nicht nur chemische Veränderungen ruft das Licht hervor, sondern auch physikalische, wie z. B. in der Lagerung der kleinsten Teile. Diese Änderung in der inneren Verteilung der kleinsten Teile kann so weit gehen, daß sich diese letzteren dem Einflusse einer bestimmten Lichtart anpassen, derart, daß die umgelagerten Teilchen uns die Farbe des sie beeinflussten Lichtes zeigen.

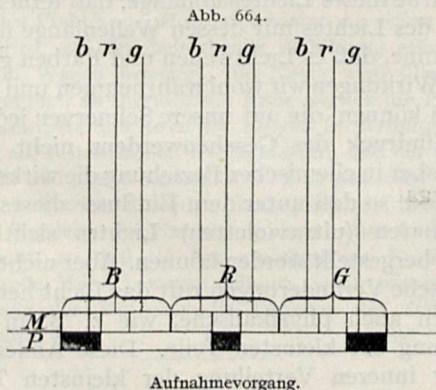
Die Körper erscheinen uns in der Farbe und Helligkeit desjenigen Lichtes, das sie unserm Auge zukommen lassen. Den anderen Teil an



Farbe und Helligkeit des Lichtes haben die Körper in sich aufgenommen. In vielen Fällen können wir auch die Wirkungen der Lichtaufnahme, welche gewissermaßen auch eine Kraftaufnahme bedeutet, verfolgen, in vielen andern, wo das Licht spurlos zu verschwinden scheint, ist uns dies nur noch nicht gelungen.

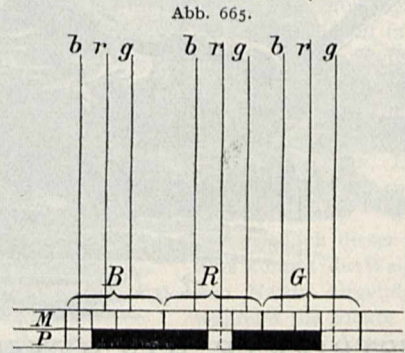
Aus allen oben genannten Eigenschaften der Körper und des sie treffenden Lichtes hat man schon mit mehr oder weniger Erfolg versucht, Nutzen für die Herstellung farbiger Lichtbilder zu ziehen. Praktischen Wert hat jedoch nur eines davon in der Ausführung des Dreifarben-druckes, sogar in großzügigem Maße erlangt. Wie allgemein bekannt, besteht das weiße Sonnenlicht aus den sieben Regenbogenfarben, und sämtliche uns bekannten Farben aus einer oder mehreren dieser Regenbogenfarben. Weniger bekannt ist, daß man jegliche Farbenstufe aus den drei Grundfarben „rot, blau und grün“ zusammenstellen kann. Wer unter dem Vergrößerungsglase einen Dreifarben-druck untersucht, wird sofort, besonders bei geringeren Sorten, an den Umrissen die einzelnen drei übereinander gedruckten Farben unterscheiden. Im Dreifarben-druckverfahren wird allerdings Grün nicht als Druckfarbe angewandt, sondern dieses durch Übereinanderdrucken von Blau und Gelb erzielt, so daß hier die Grundfarben Rot, Gelb und Blau sind. Der farbig wiederzugebende Gegenstand wird dreimal hintereinander durch farbige Filter, welche jeweils nur eine Farbe durchlassen, auf entsprechend farbenempfindlichen Platten aufgenommen. Die erhaltenen drei Teilnegative ergeben die Druckformen für die drei übereinander zu druckenden Farben.

Zur Herstellung farbiger Lichtbilder wird statt dreier Teilnegative nur eines benötigt, und statt der drei Einzelfilter ein zusammengesetztes,



bestehend aus kleinsten farbigen Teilchen — Punkten oder Linien — angewendet. Wie schon oben bemerkt, zeigen die Körper jene Farbe, die sie als nicht aufgenommen zurückwerfen, bzw., wenn sie durchsichtig sind, durchlassen. Da auf die lichtempfindliche Platte nur die durch-

gelassenen Strahlen wirken, die vom Filter zurückbehaltenen unwirksam bleiben, so bewirken auch nur die durchgelassenen Strahlen eine Schwärzung auf der Platte nach der Entwicklung. Sehen wir von einem Gegenstande (Abb. 664) Strahlenbündel aus blauen „b“, roten „r“ und grünen „g“-Lichtstrahlen bestehend das



Wirkungsweise des Diapositivs.

aus einem blauen „B“, roten „R“ und grünem „G“ durchlässigem Teile zusammengesetzte Filter *M* treffen, so werden nur die entsprechenden durchgelassenen Strahlen die darunterliegende lichtempfindliche Schicht *P* treffen und schwärzen. Sieht man nun durch die entwickelte Platte, welche in diesem Falle ein Negativ darstellt und wieder mit dem Filter wie bei der Aufnahme zusammengebracht wurde, so ergibt sich's, daß wir gerade die entgegengesetzten derjenigen Farben sehen, welche vom Gegenstande ausgehend die Platte schwärzten. Stellen wir von dem Negative ein Diapositiv her, so erhalten wir die Abb. 665, d. h. wir sehen durch die Platte im Filter genau die Farbenstrahlen, welche, ursprünglich vom Gegenstande ausgehend, das Negativ schwärzten. Auf dieser Grundlage stützen sich die verschiedenen Verfahren der farbigen Lichtbildkunst.

Um ein lückenlos fortlaufendes Bild zu erhalten, müssen die Farbteilchen des Filters begreiflicherweise kleiner als die Unterscheidungskraft des Auges, ähnlich dem Korn- oder Linienraster der Druckverfahren, also unter  $\frac{1}{10}$  mm sein. Wie im Druckverfahren, wo die Auflösung und künstlerische Wirkung des Bildes durch den Punkt- bzw. Linienraster geschieht, unterscheidet man auch in der Farbenlichtbilderei Punkt- oder Linienraster, je nachdem die einzelnen Farbenfilterchen aus Punkten oder Linien bestehen.

Das erste Farbverfahren, das wirklich allgemein Eingang fand und heute noch zu den besten gehört, ist das Autochromverfahren der Gebr. Lumière in Lyon. Auf einer Glasunterlage in einer für sich abgeschlossenen Schicht eingebettet befinden sich rot, blau und grün gefärbte Stärkekörnchen dicht und lückenlos

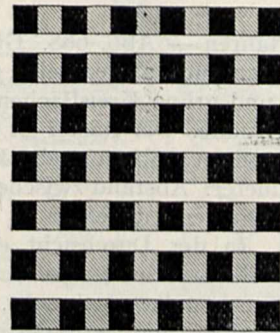


aneinander geschlossen, das Farbenlichtfilter ergebend, auf welchem unmittelbar aufgegossen sich die licht- und möglichst für alle Farben gleichmäßig empfindliche Bromsilbergelatine befindet. Mit dem Lichtfilter gegen den aufzunehmenden Gegenstand gerichtet, kommt die Platte wie jede andere in den photographischen Apparat. Da der Ausgleich der Farbenempfindlichkeit des Bromsilbers nicht vollkommen gelingt, ist zur Vermeidung des Einwirkens zu vieler blauer Strahlen das Vorschalten eines entsprechenden schwach gelben Filters vor dem Objektiv nötig. Naturgemäß kann der Punktraster irgendeine Regelmäßigkeit nicht aufweisen. Unter dem Mikroskope gesehen zeigen sich die grünen und blauen Körnchen in gewundenen Schlieren aneinander gereiht, die roten dagegen erscheinen mehr vereinzelt verteilt. Der Durchmesser der Autochromkörnchen ist wesentlich kleiner als die Dicke der Linien oder der Durchmesser des Feldes irgendeines der bekannten Linienraster. Die Feinheit des Rasters ist für die Gleichmäßigkeit und Ebenheit eines Bildes von großer Bedeutung. Die Klarheit und die Treue der Farbenwiedergabe ist eine ganz vorzügliche. In der Durchsicht erscheint der Autochromraster graurot, etwas streifig. Nach der Belichtung wird die Platte entwickelt, das entstandene negative Silberbild durch Lösen entfernt, das zurückgebliebene Bromsilber nach erfolgter Belichtung entwickelt und damit das Positiv erhalten, welches mit dem darunterliegenden Farbenraster das farbige Bild des aufgenommenen Gegenstandes zeigt. Autochrom ist der bisher einzige Punktraster auf dem Markte.

Alle weiteren nachstehend beschriebenen Verfahren beruhen auf Linienraster, teils lichtempfindliche Schicht und Farbenraster auf getrennten Unterlagen, teils auf gemeinschaftlicher Unterlage. Mit den besten Erfolg gaben die Verfahren Dufay von R. Guilleminot, Boespflug & Co., Paris, unter der Bezeichnung Diophtichrom in den Handel gebracht. Die Firma hat sowohl ein getrenntes als auch vereinigtes Verfahren ausgearbeitet. In nachstehenden Bildern bedeuten helle Felder grün, schraffierte blau und schwarze rot. Der Dufay-Raster besteht in beiden Fällen aus durchgehenden, mit dem Plattenrande gleichlaufenden, leuchtend grünen Linien mit zwischenliegenden gleichgroßen, abwechselnd roten und blauen Feldern, Abb. 666. — Auf den Millimeter kommen sechs grüne Linien mit je einer Felderreihe wechselnd, während rote bzw. blaue Felder 14 auf den Millimeter kommen und diese ungefähr 4 : 6 Seitenlänge besitzen. Die Breite der grünen Linien zu den zwischenliegenden Feldern verhält sich wie 4 : 5. In der Durchsicht erscheint dieser Raster grünstichig. Dufay arbeitet nach zwei Arten.

Erstens: Raster und Aufnahmeplatte sind getrennt voneinander. Die Aufnahme wird Schicht gegen Schicht in einem Nickelrähmchen bewerkstelligt. Belichtung, Entwicklung, Lösen des entstandenen Negativbildes, Belichten und Entwickeln des bei der Aufnahme unbelichteten Bromsilbers, wie bei Autochrom. Das erhaltene Diapositiv wird mit dem bei der Aufnahme benutzten Raster in die gleiche Lage gebracht und in der Durchsicht das farbige Bild des Gegenstandes der Aufnahme betrachtet. Unter dem Vergrößerungsglase kann man im Diapositive genau die Felder und Linien des Rasters unterscheiden, wie die einzelnen Farben durch helle, mittlere bis dunkle Felder ausgedrückt werden. Diese in die richtige Lage mit dem Farbenraster gebracht, lassen je nach Stelle und Helligkeit die

Abb. 666.



Dufay-Raster.

Farben des Rasters durchscheinen, um so das farbige Bild zu ergeben. Bei dieser Gelegenheit kann man leicht finden, daß bei Verschiebung des Diapositives genau um die Breite eines Feldes in der Richtung desselben, z. B. ein rotes Kleid blau erscheint oder umgekehrt.

Zweitens: Raster und lichtempfindliche Schicht sind vereint auf einer Unterlage wie bei Autochrom. Ebenso die gleiche Arbeitsweise. Dieses Verfahren hat sich ganz ausnehmend gut bewährt nicht nur in bezug auf die vorzügliche Wiedergabe in leuchtenden Farben, sondern auch auf die außergewöhnliche Haltbarkeit der unbelichteten Platten (über zwei Jahre).

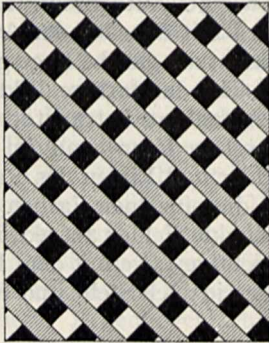
Eine weitere sehr gute Rasterplatte bringt Jouglà, Paris (neuerdings mit Lumière geschäftlich vereinigt) unter dem Namen Omnicolor auf den Markt. Wie Abb. 667 zeigt, laufen die Rasterlinien im Winkel von 45° zum Bildrande. Mit 21 Feldern auf den laufenden Millimeter ist dieser Raster feiner als Dufay. Die Breite der blauen Streifen zu den roten bzw. grünen Feldern verhält sich wie 4 : 6, und die Seitenlänge der Felder selbst wie 5 : 6. Die blauen Linien erscheinen etwas dunkler als die



Farben der Felder. In der Durchsicht ist der Raster rötlich.

Thames-Raster, London, werden ebenso in zwei Arten hergestellt. *Separated method* — ge-

Abb. 667.



Omnicolor-Raster nach Jougla.

trenntes Verfahren — Abb. 668. Gleichlaufend mit dem Plattenrande abwechselnd gleich große lebhaft rote und grüne Kreisflächen freiliegend auf blauem Grunde. Der Raster ist im Verhältnisse zu den andern grob, nur zehn Kreisflächen auf den Millimeter. Abstand zwischen den roten bzw. grünen Feldern ungefähr  $\frac{4}{5}$  der Kreisdurchmesser. In der Durchsicht etwas heller als Jougla. Arbeitsweise: Raster Schicht gegen Schicht der Trockenplatte gebracht, letztere als Negativ entwickelt und fertiggestellt. Dieses kann einerseits zu Kopierzwecken auf Papier oder dgl. dienen, andererseits wird davon ein besonderes Glasdiapositiv hergestellt, welches mit dem Aufnahmeraster zusammengebracht das farbige Bild ergibt.

*Thames combined method* — vereinigtes Verfahren — Raster zeigt Abb. 669. Größere hellgrüne Kreisflächen auf blauem Grunde. Rote, kleinere Kreisflächen berühren mit ihren Umkreisen je zwei grüne. Durchmesser der grünen zu den roten ungefähr wie 3 : 2. In der Durchsicht

grünstichig. Arbeitsweise wie Autochrom, dagegen hat sich diese Platte infolge unzulänglicher Beschaffenheit recht schlecht bewährt.

Die Neue Photographische Gesellschaft Steglitz-Berlin hat mit ihrem Krayn-raster versucht, eine neue Weise einzuführen (Abb. 670). Gleichlaufende rote Linien. Im Winkel von  $45^\circ$  dazu dazwischen abwechselnd blaue und grüne Streifen. Breite der roten Linien zu den Zwischenräumen 4 : 6, Stärke der blauen und grünen Streifen zu den roten wie 3 : 4. Annähernd 15 abwechselnde Linien kommen auf den Millimeter, andererseits 6 rote Linien mit ihren Zwischenräumen. Raster und Emulsionen befinden sich vereint auf Zelluloidfilm. Die Aufnahme geschieht auf einem Negativfilm, und von diesem wird das Positiv auf einem zweiten Film mit sonst gleichem, jedoch zum ersten um  $90^\circ$  gekreuzten Raster hergestellt.

Im allgemeinen haben die Bestrebungen, Raster von der lichtempfindlichen Schicht zu trennen, wobei allerdings die Kosten des teureren Rasters im Falle des Mißlingens der Aufnahme gespart würden, zu dauernden Vorteilen des Verfahrens nicht geführt. Die Reinheit der Farben und insbesondere die genaue Übereinstimmung der Farbenübergänge leiden immer darunter. Am deutlichsten zeigt sich dies beim getrennten Verfahren mit gesonderter Diapositivplatte bei noch so genau aufeinandergepaßtem Raster. Bei schräger Aufsicht genügt schon der kleine Raum zwischen Raster und Emulsionsschicht, um statt der richtigen die komplementären Farben zu zeigen. Noch störender tritt dieser Umstand ein, wenn man versucht, unter Benützung natürlich nur geometrisch regelmäßiger Raster andere als die oben von den verschiedenen Firmen für ihre getrennten Verfahren angegebenen Raster und Platten zu verwenden. Obgleich die Sache auf die erste Überlegung hin gelingen sollte, genügen schon die verschiedenen Stärken der Emulsions- und Rasterschichten, sowie die, wenn auch geringen,

Abb. 668.

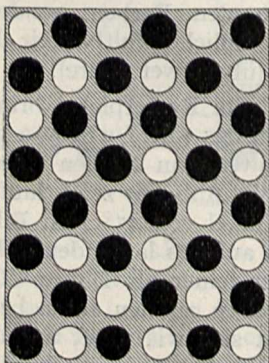
Thames-Raster: *Separated method*.

Abb. 669.

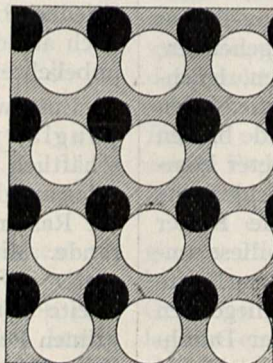
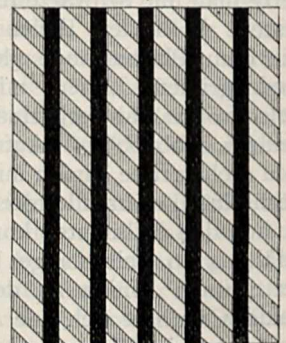
Thames-Raster: *Combined method*.

Abb. 670.



Krayn-Raster.



so doch wirksamen Zwischenräume beim Aufnehmen und Kopieren zum Diapositive, um das Übereinstimmen des Rasters mit der Plattenzeichnung und die dadurch bedingte Richtigkeit der Farbenwiedergabe zu beeinträchtigen. Je feiner der Raster, desto schwieriger naturgemäß ein solches Gelingen. Praktisch ganz undurchführbar wäre ein getrenntes Verfahren bei einem unregelmäßigen Punktraster, ähnlich dem Autochrom, denn das bedingte mathematisch genaue Übereinanderpassen von Farbpunktchen des Rasters mit den entsprechenden Punktchen der Negativ- oder umgekehrten Positivzeichnung oder gar einer vom Negative kopierten Positivplatte wäre kaum denkbar, noch weniger durchführbar.

Wenn man durch ein feines — rechtwinkeliges — Gitter einen entfernten Lichtpunkt betrachtet, so sieht man vom Lichtpunkte ausgehende vier helle Balken in Form eines rechtwinkligen Kreuzes, welches einer Drehung des Gitters um seine Achse folgt. Durch die oben beschriebenen geometrischen Farbenraster gesehen, erscheinen Kreuze mit farbigen bzw. aus farbigen Feldern bestehenden Balken.

Werden zwei gleiche rechtwinkelige Gitter aufeinander gelegt, gegeneinander gedreht, so sieht man mit freiem Auge in der Durchsicht wohl kaum einen Unterschied gegenüber dem einfachen Raster, sobald die Linien der beiden Raster sich um  $45^\circ$  kreuzen. Bei weiterem Drehen dagegen erscheinen immer mehr solange sich vergrößernde Quadrate, bis die Gitterlinien beider Raster gleichlaufend sind, um sich wieder zu verkleinern bis auf den ersten Standpunkt ( $90^\circ$  gegen den ersten). Bei mehrfarbigen Rastern vergrößern sich die Zeichnungen derart, daß die Farben einzeln erkennbar werden. Unter dem Mikroskope besehen, zeigen die Farbenraster je nach ihrer verschiedenen Zeichnung, Schicht gegen Schicht gegeneinander gedreht, die herrlichsten Bilder. (Kaleidoskopartig.)

Die Beschreibung der einzelnen Arbeitsweisen befindet sich auf den verschiedenen Gebrauchsanweisungen. Vorstehende Zeilen sollten nur ermuntern, sich der farbigen Lichtbildnerei zu widmen. Die Mühe wird reichlich gelohnt, und jede Aufmerksamkeit mit Erfolg gedankt. Das idealste Arbeitsfeld bieten Blumen aus der freien Natur, besonders, wenn man die selteneren Erscheinungen verfolgt und in den natürlichen Farben festlegt.

[756]

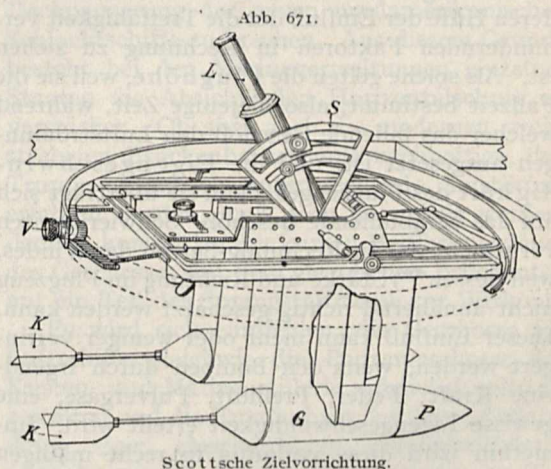
### Wurfgeschosse aus Flugzeugen

Von JOH. ENGEL, Feuerwerks-Oberleutnant  
an der Kgl. Oberfeuerwerkerschule.

Mit einer Abbildung.

In Nr. 1194 (Rundschau) des XXIII. Jahrgangs des *Prometheus* war eine von dem ameri-

kanischen Artillerieleutnant Scott konstruierte Zielvorrichtung für Flugmaschinen (Abb. 671) erwähnt worden. Sie hat bei dem Wettbewerb um den Michelinpreis dem Erfinder nach den bekannt gewordenen Ergebnissen den Gewinn der beiden ausgesetzten Wurfpreise in Höhe von 50000 und 20000 M. und den Zusatzpreis für die Konstruktion der Vorrichtung (10 000 M.) gebracht. Der erste Preis war für den Flieger ausgesetzt, der in einem Fluge von höchstens 50 Minuten aus einer Höhe von 200 m von 15 Bomben die meisten Treffer in einen Kreis mit einem Durchmesser von 20 m zu bringen vermochte. Bei dem Bewerb um den zweiten Preis war als Ziel ein Rechteck von 120 m Länge und 40 m Breite (Luftschiffhalle?) gewählt, gegen welches aus einer Höhe von 800 m die gleiche Anzahl



Bomben geworfen werden sollte. Die Geschosse waren Hohlkugeln von 15 cm Durchmesser und 7,1 kg Gewicht. Scott traf das erste Ziel mit 12 Bomben = 80%, das zweite mit 8 = 53%. Solchen Leistungen vermögen wir gleichwertige nicht gegenüberzustellen; sie übertreffen selbst die nach Berechnungen zu erwartenden Ergebnisse um ein Vielfaches und sind wohl zumeist durch die zuvor veranstalteten Flug- und Wurfübungen möglich geworden und werden unzweifelhaft im Ernstfalle nicht erreicht werden. Immerhin zeigt das Ergebnis den Weg, die Treffsicherheit zu erhöhen.

Wenn auch die Bedeutung des Abwerfens von Geschossen hinter derjenigen des Erkundens und Beobachtens stets zurückstehen wird, so sind im Kriege Fälle denkbar, in denen der Mangel an Erfahrung oder das Fehlen von Wurfgeschossen und Wurfeinrichtungen an Flugzeugen als schwerer Nachteil empfunden werden kann. Es ist deshalb auch notwendig, das Fliegerpersonal mit der schwierigen Bedienung solcher Einrichtungen vertraut zu machen. Das preussische Kriegsministerium hatte in Anerkennung der Bedeutung des Bombenwurfes für einen in-



zwischen stattgefundenen Wettbewerb auf dem Flugplatz in Döberitz einen Preis ausgesetzt, der dem Mitfahrer zufallen sollte, der bei einer Flugzeit von höchstens 45 Minuten und einer Flughöhe von 500 m von 5 Bomben mit einem Einzelgewicht von 5 kg die meisten Treffer in einen Kreis mit einem Durchmesser von 100 m\*) wirft. Wegen der zwischen der Ausschreibung und dem Wettbewerb liegenden kurzen Zeit hatten sich nur 5 Firmen zur Beteiligung angemeldet. Die Scottvorrichtung war gleichfalls vertreten; Treffer wurden mit ihr jedoch nicht erzielt, weil Flieger und Mitfahrer sich wegen Zeitmangels mit dem Apparat nicht hatten einüben können.

In Fachzeitschriften sind Berechnungen angestellt worden, welche die Grundlage für die Aufstellung von Wurf tabellen bilden, mit deren Hilfe der Einfluß der die Trefffähigkeit vermindern den Faktoren in Rechnung zu ziehen ist. Als solche gelten die Flughöhe, weil sie die Fallzeit bestimmt, also diejenige Zeit, während welcher das fallende Geschoß den Luftströmungen ausgesetzt ist, und die Eigengeschwindigkeit des Flugzeuges, denn sie überträgt sich auf das herabfallende Geschoß. Schwierigkeiten verursacht das In-Rechnung-Setzen des Windes, weil dessen\*\*) Stärke und Richtung im Flugzeug nicht annähernd richtig geschätzt werden kann. Dieser Einfluß kann mehr oder weniger verringert werden, wenn den Bomben durch irgendeine Kraft: Feder, Preßluft, Pulvergase, eine gewisse Eigengeschwindigkeit erteilt wird. Immerhin wird diese vorläufig in recht mäßigen Grenzen gehalten werden, da der Rückstoß die Stabilität des Flugzeuges oder die Haltbarkeit des Gondelgerüsts zu gefährden vermag.

Wenn es in absehbarer Zeit nach Überwindung dieser großen Schwierigkeiten gelingt, das Geschoß auch außerhalb der Flugplätze nach längeren Überlandflügen sicher an das Ziel heranzutragen, so soll in diesem eine zerstörende Wirkung hervorgerufen werden, deren Größe von der Einrichtung des Geschosses bestimmt wird.

Wenn das Geschoß gegen lebende Ziele nach Art eines Schrapnells ausgebaut werden soll, so kann der Vorteil der großen Kugelzahl nur ausgenutzt werden, wenn es oberhalb des Zieles zur Explosion gebracht wird, wenn die Kugeln von dem Sprengpunkte aus über eine große Fläche ausgestreut werden. Gegen breite Ziele (lagernde, biwakierende Truppen) wird dadurch die Trefferzahl vergrößert, gegen schmale (marschierende Truppenteile) wird der Einfluß der Zielfehler oder der Streuungen ver-

ringert. Die das Geschoß zerteilende Sprengladung muß zu dem Zwecke in eine Kammer gefüllt werden, welche in der Längsachse des Geschosses eingelagert ist. Die günstigste Entfernung des Sprengpunktes oberhalb des Zieles wäre durch Versuche von einem Fesselballon aus zu ermitteln; es ist anzunehmen, daß eine Höhe von 20 m sich als ausreichend erweisen wird. Der Zünder, ein Brennzünder, ist in den Geschoßboden zu verlegen. Ein mit der Haltevorrichtung für die Fallgeschosse in Verbindung stehender Schlagbolzen muß im Augenblick des Auslösens ein Zündhütchen des Zünders entzünden oder, wenn das Geschoß abgeschossen wird, ist ein Pulverkorn durch die Gase der Treibladung in Brand zu setzen; damit die Kugeln Menschen außer Gefecht setzen können, müssen sie eine bestimmte Auftreffwucht besitzen. Ihre Größe hängt ab von der Beschaffenheit und Bedeutung des getroffenen Organes sowie von dem Durchmesser der Kugel. Mit Zunahme desselben muß auch die Kraft eine größere werden, wenn eine offene Wunde geschlagen werden soll. Hierzu bedarf eine 9 mm-Kugel eine Wucht von 2,3 mkg\*), eine 12 mm-Kugel eine solche von 2,9 mkg. Knochen werden durch eine Kraft von mindestens 5 mkg gebrochen; um einen bekleideten Soldaten zu töten, sind 8 mkg erforderlich. Setzen wir diesen Wert in unsere Betrachtungen ein, so wird er von einer 9 mm-Kugel bei einer Endgeschwindigkeit von 130 m bei einer Fallhöhe des Geschosses von etwa 900 m erreicht, bei einer Kugel von 12 mm Durchmesser ist eine Auftreffgeschwindigkeit von 115 m oder eine Fallhöhe von 675 m erforderlich.

Nach den Erfahrungen des Feldzuges in Tripolis befindet sich ein Flugzeug in einer Höhe von 600—700 m gegen Gewehrfeuer in Sicherheit. Häufig wird aber der Pilot zur Verbesserung der Treffergebnisse geringere Höhen aufsuchen müssen; dann muß die angestrebte Arbeit durch eine schwerere Kugel geleistet werden. Nehmen wir eine mittlere Flughöhe von 600 m an, so ist ein Kugelgewicht von 13 (—14) g vorzusehen. Von diesem lassen sich in ein Geschoß nach Art eines Kruppschen 75 mm-Schrapnells (6,5 kg) 207 Kugeln, in ein solches von 10,5 cm Kaliber 515 einfüllen. Der Verwendung eines Schrapnells dürften aber mancherlei Schwierigkeiten begegnen: das Einstellen der Richtvorrichtung, das Richten selbst und das Einstellen des Zünders nimmt viel Zeit in Anspruch, so daß eine besondere Hilfskraft erforderlich wird. Der Pulversatz des Brennzünders ist gegen Feuchtigkeit empfindlich, seine Brennweise wird durch die verschiedene Dichte der Luftschichten, welche

\*) Die Kreisfläche entspricht einem Rechtecke von 120 × 65 m.

\*\*) relative!

Anm. d. Red.

\*) Nach *Artill. Monatshefte* Nr. 21: *Über die Wirkung der Schrapnelkugeln.*



er passiert, beeinflußt; diese Unregelmäßigkeiten rufen Streuungen hervor, welche die Wirkung des Geschosses beeinträchtigen. Aus diesen Gründen strebt die Landartillerie nach einem gleichmäßig arbeitenden mechanischen Zeitzündler. Die Konstruktion eines Uhrzündlers für Fallgeschosse dürfte sich sogar einfacher gestalten, weil er den gewaltigen Erschütterungen beim Schuß nicht ausgesetzt ist. Ferner stellt das Schrapnell eine Geschosßart dar, welche wegen des geringen Einzelgewichtes der Kugeln nur gegen lebende Ziele Verwendung finden kann. Bei der sehr beschränkten Zahl der mitzuführenden Munition ist jedoch eine Konstruktion erforderlich, die gegen Ziele jeder Art Erfolg verspricht, also auch gegen solche von größerer Widerstandsfähigkeit. Es wäre wohl möglich, den von der Landartillerie verschiedener Staaten zur Lösung der Einheitsgeschosßfrage eingeschlagenen Weg zu beschreiten, also ein Geschosß zu schaffen mit mäßiger Wandstärke, dessen Kugeln in einen brisanten Sprengstoff eingebettet werden. Ihm wären aber auch die Nachteile eines solchen Kompromißgeschosses eigen. Immerhin wäre diese Lösung annehmbar, wenn von einer reinen Granatkonstruktion eine hinreichende Wirkung gegen lebende Ziele nicht erwartet werden könnte. Aber der oben angegebenen Kugelzahl steht eine gleiche Sprengstückzahl gegenüber; unter diesen befinden sich solche von erheblichem Gewicht, also großer Zerstörungskraft, wie sie ein Einheitsgeschosß mit verringerter Wandstärke nicht aufzuweisen haben wird. Hierzu kommt, daß der Zünder, ein Aufschlagzünder, den Vorzug der Einfachheit besitzt und daß das Geschosß leicht zu bedienen ist, so daß die Hilfskraft entbehrlich wird. Es ist daher die Folgerung berechtigt, daß ein Geschosß nach Art einer Granate anderen Konstruktionen vorzuziehen ist.

Dabei bleibt aber zu erwägen, ob bei den Wurfbomben für Flugmaschinen und Luftschiffe die gleichen Grundsätze Anwendung zu finden haben. Erstere können sich, wie schon hervorgehoben, in geringeren Höhen halten als die Luftschiffe, welche wegen ihrer großen Zielfläche zur eigenen Sicherheit große Höhen aufzusuchen genötigt sind. Deren Geschosse werden daher eine größere Endgeschwindigkeit besitzen als die der Flugmaschinen; sie sind auch befähigt, große Lasten zu tragen, also schwere, den Luftströmungen leicht widerstehende Bomben mitzuführen, so daß eine große Auftreffwucht erzielt wird. Diesen werden daher Ziele von erheblicher Widerstandsfähigkeit zur Bekämpfung zuzuteilen sein: Brücken, Docks, Schleusen- und Werftanlagen, Panzerdecks der Linienschiffe und Panzerkreuzer. Gegen diese wird nicht allein die hohe Stoßkraft der brisanten Sprengladung Wirkung versprechen, son-

dern es muß in gleichem Maße ihre Auftreffwucht ausgenutzt werden; beträgt letztere doch bei einer 15 cm-Granate (41 kg) schon bei einer Fallhöhe von 1000 m 41,7 mt, die bei einer 21 cm-Granate (113 kg) sogar auf 100 mt anwächst. Zur Vergrößerung der Sprengwirkung muß man dahin trachten, eine möglichst große Sprengladung einzufüllen. Sie hat bei der 21 cm-Granate ein Gewicht von 17 kg, bei der (dünnwandigen) Minengranate vom 15 cm Kaliber ist sie 8,2 kg schwer. Diese Sprengstoffmengen vermögen infolge der gewaltigen Stoßkraft des Sprengmittels in Verbindung mit der nicht unbeachtlichen Auftreffwucht der schweren Geschosse bei genügender Eindringungstiefe gegen die meisten der genannten Ziele von Widerstandskraft empfindlichen Schaden anzurichten, selbst die gegenwärtige, bis zu 76 mm betragende Deckpanzerung der neuen nordamerikanischen Schlachtschiffe zu brechen. Aus diesem Grunde besteht bei den Marineverwaltungen einzelner Staaten die Absicht, den Horizontalschutz zu verstärken. Ob aber auch die modernen, weitstrebigsten Brückenbauten eine nachhaltige, den Truppenaufmarsch unterbrechende Zerstörung erfahren werden, muß noch bezweifelt werden, denn es kommt bei der kurzen Berührungsdauer des Geschosses mit dem getroffenen Brückenteil nur ein Teil der Sprengstoffmasse zur Wirkung.

Es wird sich empfehlen, die Geschosse für Luftschiffe gleichwie die Panzergeschosse der Küsten- und Marineartillerie möglichst spitz zu gestalten und die Entzündung der Sprengladung durch einen einschaltbaren Verzögerungssatz zu verlangsamen, um das Eindringen in das Ziel zu begünstigen. Der Zünder ist in den Geschosßboden zu verlegen, um den Stoß der Detonationswellen auf das Ziel zu richten.

Anders wird sich der Aufbau der Bomben für Flugzeuge gestalten. Der Mannigfaltigkeit der Ziele ist bei der Geschosßkonstruktion Rechnung zu tragen. Außer den fechtenden Truppen werden die parkierenden oder auf dem Marsche befindlichen Kolonnenfahrzeuge und Geschütze, Munitions- und Gerätedepots die Aufmerksamkeit auf sich lenken; leicht eingedeckte Erdziele, Luftschiffhallen, Gas- und Bahnhofsanlagen werden durch die minenartige Wirkung des Geschosses selbst oder durch die Kraft der Sprengstücke empfindlich geschädigt werden. Gegen Luftschiffhallen sowie Vorratsdepots an Nahrungs- und Futtermitteln wird die Brandwirkung der Explosionsgase wertvolle Dienste leisten, die sich durch Beimischen besonderer, die Flammenbildung fördernder Zusätze noch erhöhen läßt. Eine starkwandige, 7,5 cm-Granate nimmt 140 g Sprengladung auf, eine 10,5 cm 1,4 kg. Sowohl Sprengstoffmenge, wie Sprengstückzahl und Auftreffwucht dieser Geschosse darf als hinreichend angesehen werden, die in



einem Feldkriege sich bietenden Aufgaben zu lösen.

In der Zusammenstellung sind noch einmal alle wichtigen Angaben über die in Frage kommenden Geschossgewichte vergleichend zusammengefaßt.

gearbeitet wird und daß die Streuungen verringert werden. Die gesteigerte Tragfähigkeit der neuen Luftkreuzer gestattet auch, ihnen große Lasten aufzubürden. Dem P. III wird beispielsweise bei einem Gasinhalte von 10 000 cbm ein Auftrieb von 11 000 kg erteilt, Viktoria

### Zusammenstellung über Wirkungsdaten von Granaten der Landartillerie.

Durchmesser cm	Gewicht des geladenen Geschosses kg	Sprengladung kg	Zahl der wirksamen Sprengstücke	Die Sprengstückzahl entspricht bei einem gleichkalibrigen Schrapnell einer Kugelzahl von	Ungefähre Auftreffwucht mit bei einer Fallhöhe von			Bemerkungen
					500	1000	2000	
7,5	6,5	0,14	250	320 zu 10 g	2,7	5	9	
10,5	14,0	1,4 <sup>1)</sup>	560	515 zu 13 g	6	10,7	20	1) Die Sprengladung der dünnwandigen Minengranaten beträgt das doppelte Gewicht.
15	41,0	4,15 <sup>2)</sup>	1080	1300 zu 16 g	17,6	32	57,5	2) Diese und die übrigen Gewichtangaben sind Krupp'schen Veröffentlichungen entnommen.
21	113	17,0	—	—	49	90,6	173	

Der Zünder ist im Gegensatz zu den Panzergeschossen in den vorderen Teil zu verlegen, um dem Sprengstoff eine nach oben gerichtete Wirkung zu verleihen, denn es muß damit gerechnet werden, daß der Erdboden einen Teil der Sprengstücke verzehrt. Deshalb muß der Zünder sehr empfindlich sein, um beim Aufschlag die Sprengladung augenblicklich zu entzünden.

Die Kampfkraft des Flugzeuges wird eine Steigerung erfahren, wenn es die noch mangelnde Treffgenauigkeit durch Mitnahme zahlreicher Bomben zu verbessern vermag. Mit Rücksicht auf die geringe Wirkung ist aber das Mindestgewicht möglichst hoch zu bemessen. In den zurzeit bekannt gewordenen Forderungen der einzelnen Heeresverwaltungen an Flugzeuge ist die Mitnahme von Munition noch nicht zum Ausdruck gebracht worden; es ist aber unzweifelhaft, daß die Fabriken bei dem Bau ihrer Maschinen schon hierauf rücksichtigen, so daß für Geschosse eine Nutzlast von etwa 100 kg in Ansatz gebracht werden kann. Sie wird sich in absehbarer Zeit weiter erhöhen, wodurch es möglich wird, das gegenwärtige, auf etwa 10 kg bemessene Einzelgewicht auf 15—20 kg zu steigern. Als Mindestgewicht darf wegen der zu geringen Sprengstückzahl ein solches von 6 kg nicht unterschritten werden.

Von den Geschossen für Luftschiffe ist zur Erfüllung der skizzierten Aufgaben in jedem Falle ein hohes Gewicht zu fordern. Dieses bietet den weiteren Vorteil, daß bei den längeren Fallzeiten den verschiedenen Einflüssen des wechselnden Windes, der Luftströmungen entgegen-

Luise besitzt eine Tragfähigkeit von 21 000 kg, von denen etwa 1400 kg von der Munition in Anspruch genommen werden könnten. Es wird sich empfehlen, für die Luftschiffe Geschosse verschiedenen Gewichtes — von 50 und 100 kg\*) — vorzusehen, um zur Vermeidung von Munitionsverschwendung den einzelnen Zielen das erforderliche Maß an Wirkung anpassen zu können.

Die Form des Geschosses spielt eine wesentliche Rolle, denn von ihr hängt das Eindringungsvermögen und die Überwindung des Luftwiderstandes ab. Die Kugelform eignet sich wegen des vermehrten Luftwiderstandes ebenso wenig wie die bei der Landartillerie gebräuchliche Gestalt der Langgeschosse, die unter dem Einfluß der zeitlichen Luftströmungen zu große Ablenkungen erfahren. Die Länge ist zugunsten des Durchmessers zu verkürzen; von der Mitte verjüngt sich das Geschos nach beiden Enden. Das Maß der Verjüngung muß sich, wie schon ausgeführt, den einzelnen Zielarten anpassen. Hieraus ergibt sich die Eiform. In jedem Fall ist der Schwerpunkt möglichst tief zu verlegen, damit das Geschos senkrecht auf den Zielgegenstand aufschlägt; eine Pfeilanordnung wird den senkrechten Fall unterstützen.

\*) Wie aus Tageszeitungen bekannt wird, sollen auf dem Truppenübungsplatze Hagenau mit dem Militär-Luftschiffe Ersatz Z. 1 Übungen im Abwerfen von Bomben vorgenommen werden. Sie besitzen angeblich ein Gewicht von 105 kg und sind mit einem brisanten Sprengstoff geladen.



Als Sprengladung kommt ein Sprengstoff in Betracht von sehr großer Zerstörungskraft, der zugleich infolge der hohen Temperatur seiner Detonationsgase oder infolge seiner Flammenbildung brennbare Gegenstände in Brand zu setzen vermag. Das Trinitrotoluol\*), welches bei der Landartillerie mehrfach die Pikrinsäure zu verdrängen beginnt, besitzt eine sehr hohe Brisanz; seine Detonationsgeschwindigkeit beträgt 7618 m/sec, die höchste Temperatur bei der Zersetzung 2140°C (die des Schwarzpulvers 2100°C). Es läßt sich schmelzen und kann geschmolzen in die Geschoböhhlung eingefüllt werden. Seine große Unempfindlichkeit gegen Stoß und Druck erhöht die Sicherheit der Besatzung bei harten Ladungen.

Da die Stoßkraft der brisanten Sprengstoffe mit der Entfernung sehr schnell abnimmt, muß der Treffpunkt recht nahe an das Objekt herangelegt werden. Deshalb ist aber auch die Masse des Sprengstoffes möglichst groß zu bemessen, woraus folgt, daß mit einem Geschobgewicht, das sich dem oberen Grenzwert nähert, der Einfluß der Streuungen abnimmt.

Bezüglich der an den Zünder zu stellenden Anforderungen ist das Notwendige schon gesagt worden; es bleibt noch zu erwähnen, daß er eine Sicherung besitzen muß, die eine Betätigung bei heftigen Landungen unmöglich macht. Sie darf sich erst während des Falles — selbsttätig — ausschalten.

Die Italiener haben zwei Arten Wurfgeschosse in Tripolis verwendet, ohne mit ihnen erhebliche Wirkung erzielt zu haben. Die eine Bombe war eine eiserne Kugel von der Größe einer Apfelsine und einem Gewicht von 1 kg, gefüllt mit hochexplosivem Stoff; die andere enthielt in einem Zylinder eine Sprengladung und Bleikugeln. Ihr Durchmesser wird nach photographischen Abbildungen auf etwa 7 cm, ihre Länge auf 15 cm angegeben. Beide Geschosse besaßen Aufschlagzünder.

Bleikugeln eignen sich bei den brisanten Sprengstoffen nicht als Füllung, weil sie durch die hohe Detonationstemperatur zerstäubt werden und ohne jede Wirkung sind; an ihrer Stelle sind Stahlkugeln zu wählen.

Auch nach Beendigung des tripolitanischen Feldzuges führen die Italiener ihre Versuche weiter und haben das Gewicht der Geschosse, gestützt auf ihre praktischen Erfahrungen, von 1 kg auf 5—8, sogar auf 10 kg erhöht. Die Geschosse sollen zylindrische Form mit starkwandiger, kugelförmiger Spitze besitzen, um den Schwerpunkt möglichst tief zu legen. Außer der Sprengladung von Pikrinsäure nehmen sie eine in Trotyl eingebettete Schicht Kugeln auf. Es hat sich herausgestellt, daß der Aufschlagzünder

zu wenig empfindlich war und die Geschosse zu tief in den Erdboden eindringen. Infolgedessen beschäftigt man sich in neuerer Zeit mit der Konstruktion eines Fallgeschosses, dessen Sprengladung durch einen Brennzünder bei einer Sprengpunktslage von 20 m über dem Erdboden zur Explosion gebracht wird.

Wir sehen, daß die Lösung der Geschobfrage größere Schwierigkeiten bietet, als es anfänglich scheint; es ist aber notwendig, daß sie mit Nachdruck gefördert wird, damit bei dem gegenwärtigen Ernst der Zeit im Bedarfsfalle erprobte Modelle zur Verfügung stehen. [344]

## Ein Riesenkran.

VON C. LUND.

Mit einer Abbildung.

Wer von den Elbhöhen neben der deutschen Seewarte aus seinen Blick über das weite Hafengebiet Hamburgs schweifen läßt, dem muß notwendigerweise eine himmelanstrebende Eisenkonstruktion ins Auge fallen, die, alles andere überragend, zum Merkzeichen für den Hafen werden wird. Es ist der neue Riesenkran der Werft von Blohm & Voß, Kommanditgesellschaft auf Aktien, ein Wunderwerk deutscher Technik und Ingenieurkunst, der in bezug auf Leistungsfähigkeit und Ausnutzungsmöglichkeit auf der ganzen Erde seinesgleichen nicht hat. Denn dieser Enakssohn bezwingt Lasten bis zu 250 t à 1000 kg, hebt sie, wenn es sein muß, bis zu 70 Meter Höhe und schwenkt sie über die Masten der unter ihm liegenden Schiffe hinweg, um sie schließlich in deren Räume sanft hinabzulassen. Wie der 200 Tons-Kran der benachbarten Vulkanwerft, der in den letzten Wochen die gewaltigen Turbinen des Ozeanriesen „Imperator“ mit spielender Leichtigkeit an ihren Platz setzte, ist auch der Blohm & Voßsche neue Kran ein Werk der Deutschen Maschinenfabrik Aktiengesellschaft zu Duisburg, die den Kranbau als Spezialität betreibt und mehr als die Hälfte aller Riesenkrane der Erde gebaut hat.

Die besondere Neuheit und Eigenart des Kranes besteht nun darin, daß er die Vorteile eines Hammer- mit denen eines Wippkranes vereinigt und daher passend auch als Hammer-Wippkran bezeichnet wird. Der aus einem längeren und einem kürzeren Arm bestehende Ausleger hat eine Gesamtlänge von 90 m. Er trägt am äußersten Ende seines kurzen Armes in einem gewaltigen Eisenblechkasten das Gegengewicht und auf demselben das Maschinenhaus. Der Lastarm, der unter gewöhnlichen Verhältnissen etwa 60 Meter über dem Wasserspiegel liegt, kann, was bei andern Hammerkränen

\*) Vgl. *Prometheus* Jahrg. XXIII, Nr. 1181.



nicht der Fall ist, emporgeklappt (aufgewippt) werden, wodurch die Höhe des Riesengetriebes auf 100 m über dem Wasserspiegel (95 m über der Kailinie) anwächst.

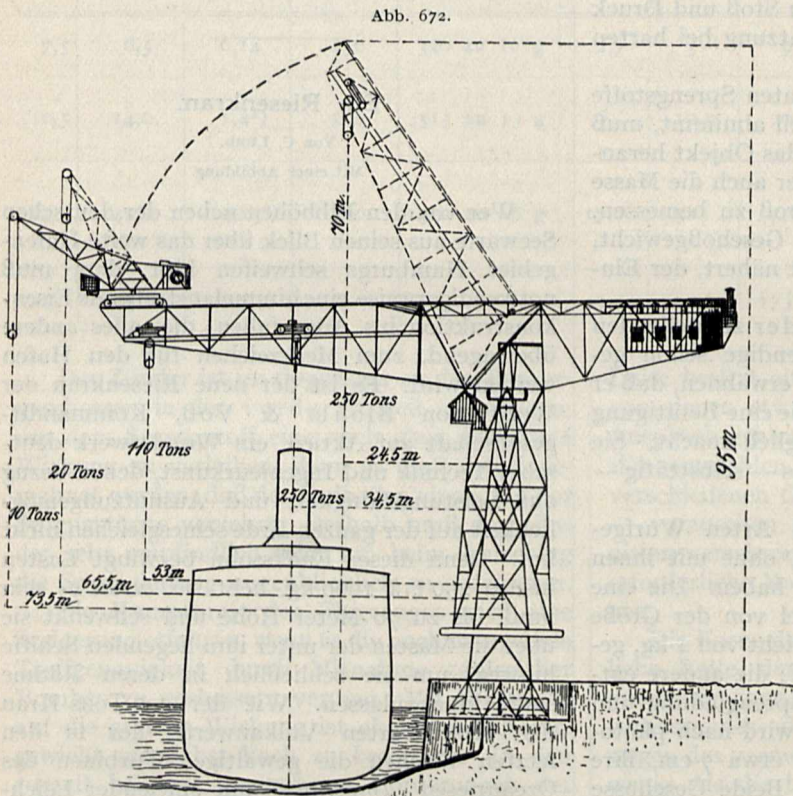
Diesen Riesenabmessungen entsprechend ist denn auch das Fundament des Kranes angelegt. Wie wir einer Darlegung in den H. N. entnehmen, wurde am Standplatz des Riesen, am sog. Steinwärderufer, ein mächtiger Pfahlrost gerammt, der aus mehr als 30 bis zu 50 cm dicken und bis zu 17 m langen Pfählen besteht, die durch dicke Balken unter- und miteinander zu

von 53 m von der Drehmitte vermag die Katze noch eine Last von 110 t aufzunehmen oder abzusetzen, so daß neben dem ersten noch ein zweites, ja drittes Schiff liegend gedacht werden kann. Das zur Verwendung kommende Drahtseil, das über die Katze zu der im Maschinenhaus über dem Gegengewicht untergebrachten Seiltrommel führt, hat eine Dicke von 52 mm und eine Länge von 1200 m.

Soll der Kran als Wippkran benutzt werden, so wird die Laufkatze bis zum äußersten Ende des Lastarmes ausgefahren und dort

verriegelt, während der Drehkran auf dem kürzeren Auslegerarm verbleibt. Bei wagerechter Stellung des Lastarmes beträgt die nutzbare Hubhöhe der Katze 45 m über dem Kai; bei aufgewippter Stellung des Lastarmes steigt die nutzbare Hubhöhe auf 70 m, wobei aber die Ausladung mit der höchsten Last von 34,5 auf 24,5 m von der Drehmitte gerechnet, zurückgeht.

Das Steuerhaus ist unter dem Lastarm so angeordnet, daß der in ihm weilende Führer das Arbeitsfeld leicht übersehen und sämtliche Bewegungen des Lastarmes, sowie das Aufwinden und Senken der Lasten genau regulieren kann. Neben seinem Stande befindet sich ein Scheinwerfer, der nach Eintritt der Dunkelheit die jeweilige Arbeitsstätte hell beleuchtet.



Der 250 Tons-Kran von Blohm & Voß in Hamburg.

einem festen Rost verholmt wurden. Auf diesem Rost wurde ein 6 m hoher und 18 m im Geviert messender Betonblock von 360 t Gewicht gesetzt, in dem die mächtigen Verankerungen des Kransockels eingebettet wurden.

Der auf dem Sockel ruhende Ausleger besitzt zwei Hebezeuge: eine im Innern des Auslegers laufende „Katze“ und einen Drehkran, der auf dem Ausleger in seiner ganzen Länge verfahrbar ist. Nur die Laufkatze vermag das Höchstgewicht von 250 t aufzunehmen und dasselbe bis auf 34,5 m von der Drehmitte des Kranes entfernt, d. h. bis über die Mitte der größten unter dem Kran liegenden Schiffe — es ist ein Fahrzeug der Imperatorklasse eingezeichnet — zu tragen. In einer Entfernung

Länge des Auslegers verfahrbar Drehkran hat eine höchste Tragfähigkeit von 20 t, die in einer Entfernung von 63,5 m von der Drehmitte des großen Kranes gerechnet, ausgenutzt werden kann. Er stellt ein selbständiges, von einem besonderen Führer zu bedienendes Hilfshebezeug dar, das noch in einer Entfernung von 73,5 m von der Drehmitte des großen Kranes gerechnet, eine Last von 10 t zu heben vermag. Mit dem Riesenkran kann also unter Zuhilfenahme des Drehkranes, der selbst eine nutzbare Auslage von 16 m hat, ein Arbeitsfeld von insgesamt 147 m Durchmesser oder fast 17 000 Quadratmeter bestrichen werden.

Zur Bedienung dieses Monstrums, dessen Antrieb durch elektrische Energie erfolgt, ist außer



den beiden Kranführern nur noch ein Mann nötig, dem das Reinigen und Schmieren der Maschinenteile obliegt. Daß starke Bremsen und alle sonstigen Sicherheitsvorkehrungen, die zur Verhütung von Unglücksfällen dienen können, vorhanden sind, bedarf wohl keiner Erwähnung.

Um diesen Riesenkran in der vorgesehenen Zeit von 11 Monaten errichten zu können, verwandte die Deutsche Maschinenbau A. - G. in Duisburg zwei mächtige, eigens für diesen Zweck errichtete Montage-Turmkräne, die bei 25 m Ausladung eine Höhe von 90 m hatten und Lasten bis zu 10 t hantierten. Beide Kräne, die auf Schienen von 8 m Spurweite stehen, sollen nunmehr nach Fertigstellung des Riesenkranes nicht wieder abgebrochen, sondern auf 66 m verkürzt und zu Werftmontagekränen umgebaut werden. Die für sie bestimmten Gleisanlagen sind so angeordnet, daß ihr „großer Bruder“ sie ohne besondere Schwierigkeit trotz ihres Gewichtes von 230 000 kg (230 t) von einem Geleise auf das andere versetzen kann.

[671]

## RUNDSCHAU.

(Über Kleidungsmöglichkeiten\*.)

Mit zwei Abbildungen.

Wir alle wissen, daß die Bekleidung des Menschen nicht nur aus dem Zweckmäßigkeitsprinzip entstanden ist, sondern auch aus dem Schmuckbedürfnis. Freilich, als sich vor grauen Zeiten der Mensch in Tierfelle hüllte, geschah es allein, um sich gegen Witterungsunbilden zu schützen, was bei der heutigen massenhaften Verwendung von Pelzwerk aller Arten nur sehr bedingt der Fall ist. Verfolgt man in großen Zügen die Kostümgeschichte, so zeigt es sich immer von neuem, daß die jeweiligen Trachten (wohlgemerkt, nicht jede einzelne Mode) stets ein getreues Spiegelbild ihrer Zeit geben, sowohl bei den Männern wie auch noch viel ausgeprägter bei den Frauen. Bei diesen ist die Mannigfaltigkeit des Ausdruckes eine viel größere, entsprechend dem weit größeren Schmuckbedürfnis, das man den Frauen nachsagt. Inwieweit das begründet und wodurch das klar-

\*) Die Bekleidungsfrage ist ein Problem, dessen Wichtigkeit man neuerdings in steigendem Maße erkennt, und um dessen Lösung sich gleicherweise Kunst und Handwerk, Industrie und Wissenschaft bemühen. Darum sei auch im *Prometheus* dieses interessante Thema einmal angeschnitten. So war es besonders erfreulich, daß wir Fräulein Hedwig Ucko, welche eine Werkstatt für individuelle künstlerische Frauenkleidung innehat und über dieses Gebiet hinaus gedanklich arbeitet, zur Äußerung über das interessante Thema anregen konnten.

Red.

zulegen ist, gehört nicht in den Rahmen dieses Artikels. In einem Aufsätze „*Zur Ethik der Frauenkleidung*“ \*) sagt G. Plaut: „Jedes Zeitalter gibt uns in seiner Frauenkleidung einen untrüglichen Gradmesser nicht nur des ästhetischen, sondern auch des ethischen Niveaus seiner Kultur. Sexuelle und erotische Momente sind es ja, die den Brennpunkt so außerordentlich vieler ethischer Probleme bilden; andererseits liegt es auf der Hand, daß dieselben Momente bei Erfindung und Gestaltung der Frauenkleidung und ihrer wechselnden Formen eine Hauptrolle spielen. Denn die Hauptaufgabe der Kleidung war es von jeher, den Körper zu schmücken, seine Schönheit zur Geltung zu bringen und so auf die Sinnlichkeit des anderen Geschlechts zu wirken.“

Mit der Frauenkleidung insbesondere will ich mich\* hier beschäftigen und an einigen Beispielen beweisen, wie sich in den verschiedenen Zeitaltern der Einfluß der politischen und religiösen Strömungen bei der Gestaltung der Frauenkleidung bemerkbar gemacht hat. Denken wir an die klassische Zeit des antiken Griechenlands. Der Gedanke daran ruft schon eine Fülle idealer Vorstellungen von Schönheit und Kunst in uns wach, und es ist äußerst interessant, daß wir gerade in der heutigen Zeit begonnen haben, uns jener so schlichten, natürlichen Tracht zu erinnern, die durch hochentwickelten Schönheitssinn zur reizvollsten wurde, die die Welt je gesehen. Natürlich muß die griechische Tracht unseren jetzigen Lebensbedingungen entsprechend verändert und angepaßt werden, da wir einmal nicht unter Griechenlands Sonne leben, und da vor allem die Daseinsformen für die heutigen Frauen ganz erheblich andere sind, als zur Zeit der Antike. Es wäre ein Unding, diese Tracht ganz wie zur damaligen Zeit auferstehen zu lassen. Die Schere ist, ohne sie je überflüssig zu gebrauchen, neben der Nähnaedel und dem Nähfaden ein sehr notwendiges Handwerkszeug, um die ungebändigte, nirgends am Körper durch den Zuschnitt verringerte Stoffweite auf die richtigen Verhältnisse zu bringen. Die herrlichen griechischen Gewänder sind zweckwidrig für die Arbeit und für die Straße und nicht zuletzt für viele unserer Frauengestalten, die mit dem Ideal, das wir uns an Bildwerken aus der Zeit der Antike, mit ihren schönen unverkümmerten Körperformen gebildet, kaum etwas gemein haben. Ich muß hier noch erwähnen, daß die Griechen damals den unbekleideten Körper als wichtigstes Schönheitsmoment beibehielten. Bei allen sportlichen und athletischen Übungen, und diese spielten bei beiden

\*) Dr. Georg Plaut, *Schönheit*, V. Band, Heft 10.



Geschlechtern eine große Rolle, legte man die Kleidung vollständig ab, um den Körper in seiner ganzen Schönheit zur Geltung kommen zu lassen. In dieser Tatsache spiegelt sich der gesunde Natursinn und die kraftvolle Ursprünglichkeit wieder, ohne die sich das Griechenvolk nie zu seiner weltgeschichtlichen Bedeutung aufgeschwungen hätte.

Im Mittelalter, um das Jahr 1000 begannen die deutschen Frauen, sich zu schnüren. Geschnürt wurde übrigens sonst schon viel früher von den Römerinnen der Dekadenz, die eine Art Korsett trugen, woraus noch heute manche eine Art innerer Notwendigkeit herleiten, das Übel des Korsettragens in den Kauf nehmen zu müssen. In jener Zeit des finsternen Mittelalters galt es plötzlich für unanständig, die Füße sehen zu lassen; so wurde den Gewändern erstens eine enorme Weite gegeben, und man verlängerte sie derart, daß sie lang auf der Erde schleiften. Die verschiedenen Trachten — jetzt Moden — der letzten Jahrhunderte lehren es, wie sich die Begriffe für wirkliche Schönheit für die wahren Formen des Frauenkörpers vollkommen verwirrt haben, wenn man all seine Verstümmelungen, die die Moden verlangten, je schön finden konnte und — noch schön findet. Das viele Unsinnige, das in bezug auf die Kleidung geleistet worden ist, stellt unserer Kulturentwicklung ein Armutzeugnis aus und läßt sich zum großen Teil nur aus dem engen Gesichtskreise der meisten Frauen erklären. Auch darauf bezüglich möchte ich von einer höchst sonderbaren Sitte erzählen, die die Schriftsteller des XIII. Jahrhunderts erwähnen: nämlich, daß sich einzelne Ritter, bevor sie in den Kampf zogen, von ihren Damen das Hemd erbaten, um es über ihrer Kettenrüstung anzulegen. Bei der Rückkehr aus dem Streite wurde es der Eigentümerin wieder zugestellt, die das Hemd als Beweis treuer Anhänglichkeit und Liebe ohne vorhergehende Säuberung sogleich wieder in Gebrauch nahm und zu unterst auf dem Leibe trug. Man sieht daraus, welchen Wandlungen auch die Liebesbeweise zwischen beiden Geschlechtern unterworfen sind. — In der zweiten Hälfte des XIV. Jahrhunderts ist die französische Mode tonangebend. Die Frauenkleider wurden zu jener Zeit im oberen Teil, auch an den Armen so eng gestaltet, daß sie den Körper wie eine Aalhaut umspannten; es kam jetzt hauptsächlich darauf an, eine möglichst dünne Taille zu erzielen. Gegen Ende des XVI. Jahrhunderts, als die geistigen Fesseln des Mittelalters gesprengt worden waren, als man das Lehnswesen und andere mittelalterliche Überlieferungen unbarmherzig über den Haufen warf, war nicht nur der politische, sondern auch der kirchliche Freiheitsgedanke aufgerüttelt worden. Die Reformation schuf eine

gewisse Freiheit des Geistes — leider — noch lange nicht bei den Frauen. Aus antiken Überlieferungen erblühte jetzt eine neue Kunst, und vor allem ward neues Geistesleben durch die Erfindung der Buchdruckerkunst geschaffen! Natürlich prägte diese gärende Zeit auch der herrschenden Tracht ihren Stempel auf. Man wollte auch körperlich nicht mehr so eingeschnürt und eingengt sein. Man schnitt die zuletzt üblich gewesen, so engen Kleider kurz entschlossen an den Gelenken auf, um Bewegungsfreiheit zu haben; schließlich wurden die Sachen so nach allen Richtungen hin aufgeschlitzt, daß die Kleider über und über durchbrochen und in flatternden Streifen am Körper hingen. Vielen bekannt ist diese Kleidung durch die bei Maskenfesten beliebte Landsknechtstracht. Die deutsche Renaissancetracht hatte einstweilen die von den Franzosen ausgeübte Herrschaft auf dem Gebiete der Mode verdrängt. Damals wurden auch die Gewänder zum mindesten vorne erheblich verkürzt und richtig fußfreie Röcke fanden auch in den Nachbarländern als neue deutsche Mode vielen Beifall. Als aber die anfänglich in der Betätigung toleranter Weltanschauung so eifrigen protestantischen Geistlichen plötzlich wieder dem Muckertum verfielen, erlitt auch die den Freiheitsgedanken verkörpernde Tracht eine schroffe Umgestaltung. Spanien hatte sich, durch besondere Glücksfälle begünstigt, zum größten Staat in Europa aufgeschwungen, die Spanier gaben jetzt der Welt eine neue Tracht. Durch diese spanische Tracht erhielt die Kleidung ein besonders steifes und starres Gepräge. Weiter ist besonders erwähnenswert die im letzten Drittel des XVII. Jahrhunderts bei allen Westeuropäern zur Annahme gelangte Rokokotracht. Sie hatte das Gepräge der prunkvollen Regierungsepoche Ludwigs XIV. Die Tracht spiegelte getreu das Zeitalter der bis zur Lächerlichkeit verzerrten und gekünstelten Lebensformen wider. Da kam der Reifrock, den man eine Zeitlang nicht getragen hatte, wieder zu Ehren; Hüftbügel wurden zur Vergrößerung der Hüften aufgesetzt, und eine untere Rockweite von 6 Metern war nichts Seltenes.

Es bedurfte einer besonderen Geschicklichkeit der Trägerinnen, sich mit dieser vier- oder fünffach vergrößerten Körperausdehnung ohne „Anstoß“ zu erregen, in einem Zimmer, in dem drei bis vier Personen sich aufhielten, zu bewegen. Hier möchte ich noch einschalten, daß zu jener Zeit, zur Verhüllung des sehr tief entblößten Busens, das als Busentuch bezeichnete Fichu in Mode kam, das richtig angewendet sehr graziös ist. Neben der gekünstelten unnatürlichen Mode der Reifröcke, die bald etwas kleiner, bald wieder, wie zur Zeit von Marie Antoinette noch unförmiger wurden, waren



auch die anderen Bestandteile der Kleidung, von der Haartracht angefangen (damals waren die Puderfrisuren im Flor, und für die zahlreichen Lockenarrangements wurden viel falsche Haare verwendet) bis zur Fußbekleidung so unsinnig wie nur möglich — bis zum Eintritt der französischen Revolution. Diese gab mit ihrer befreienden Tendenz auch den Anstoß dazu, die bisherigen Kleiderformen aufzugeben. Der Ruf Rousseaus „Zurück zur Natur“ bedeutete auch für die Kleidung einstweilen den Sieg des Zweckentsprechenden über das Gekünstelte, Naturwidrige. In der veränderten Kleidung fanden wie immer die neuen Lebensformen ihren äußeren Ausdruck. Zu jener Zeit fing man auch an, die Kinder nicht mehr wie die Erwachsenen zu kleiden; mehrere damals lebende bedeutende Pädagogen, wie Salzmann, Campe, verlangten nicht nur eine Erziehung auf natürlicher Basis, sondern auch eine natürlichere, bessere Körperpflege, die vorher eine jammervolle gewesen war und in der die Seife bei Erwachsenen und Kindern eine recht untergeordnete Rolle gespielt hatte. Näheres nachlesen über diese Zustände kann man in dem Werke „*Menschen und Moden im XIX. Jahrhundert*“, für das Herr Dr. Fischel ein

glänzendes Bildermaterial zusammengetragen hat und Herr v. Boehn den Text ausgezeichnet und geistvoll geschrieben. Leider klingt aus dem Text etwas Geringschätzung für die Frauen heraus, dadurch ein etwas eingengter Blick für ihre Entwicklungsmöglichkeiten und demzufolge auch ein überlegenes Abtun aller jeweiligen Bestrebungen, die Frauenkleidung auf vernünftiger Basis schön zu gestalten. Schon um das Jahr 1785 machten sich eifrige Bestrebungen geltend, eine deutsche, natürliche Kleidung einzuführen, die vor allem dem Schnüren Einhalt tun sollte. Gegen jede Einengung der Weichteile in der sogenannten Taillengegend

der Hüften, des Leibes, der Füße usw. sprechen, von ästhetischen Empfindungen abgesehen, rein ethische Gesichtspunkte, denn jede willkürliche Veränderung des Körpers durch die jeweiligen Korsettmoden bilden einen gewaltsamen Eingriff in seinen Bau, und die gesundheitlichen Schädigungen, die diese Veränderungen zur Folge haben, sind in weitesten Kreisen immer noch nicht in ihrem ganzen Umfange bekannt. Ich zitiere in folgenden Worten noch einmal aus dem Aufsätze *Zur Ethik der Frauenkleidung*:

„Muß es nun gläubigen Gemütern, die es mit ihrer Religion ernst meinen, nicht als ein Greuel erscheinen, den Körper, wie ihn Gott in seiner Weisheit den Menschen gegeben hat, eigenmächtig verändern zu wollen, weil er diesen armseligen Menschen nicht schön genug ist? Ich glaube, hier ist das viel mißbrauchte Wort ‚Gotteslästerung‘ einmal angebracht! Um wieviel mehr muß ein modernes, naturwissenschaftlich geläutertes Empfinden diesen Eingriff verdammen! Was die Natur in Millionen von Jahren dauernder Entwicklung als zweckmäßigste Form herausgebildet hat, was sie durch alle Zeiten bis jetzt unverändert bewahrt hat, was sie in jedem neugeborenen Wesen mit unerschütterlicher Konsequenz wieder auferstehen

Abb. 673.



Einfaches Kleid aus braunem Wollstoff mit grünem Tuchkragen und Tuchknöpfen, die das Kleid vorn in der Mitte schließen.  
Entwurf und Ausführung von Hedwig Ucko, Berlin.

läßt, und mögen sich die unmittelbaren Verfahren noch so sehr wider das ehrene Naturgesetz vergangen haben, — das bewußt verändern zu wollen, muß dem im höchsten Grade verwerflich erscheinen, der in jeder natürlichen Zweckmäßigkeit die Gesetze einer höheren Sittlichkeit erblickt, und dem der menschliche Körper ein heiliges unantastbares Sinnbild der ewigen Schöpferkraft der Natur ist.“

Die um das Jahr 1785 einsetzende Bewegung gegen das Schnüren, gegen das Tragen eines Korsetts, blieb damals eine vorübergehende Erscheinung, ganz begreiflich, da es den Frauen jener Zeit wohl kaum eingefallen wäre, anders



über ihre Kleidung nachzudenken, als über die Möglichkeit, jede gegebene Mode getreu nachzuahmen. Mode, d. h. „systematische Übertreibung“ sagt Herr v. Boehn in dem oben genannten Werke *Menschen und Moden im XIX. Jahrhundert* so treffend, denn jede Mode hat die Tendenz, zu übertreiben, ob es sich nun um Hervorheben und unnatürliche Vergrößerung (häufig des Busens) oder Verkleinerung eines Körperteiles (wie der Füße) handelt. Die Moden als solche zeigen nie die Tendenz, gleichwertig für das Schmuckbedürfnis und für die Zweckmäßigkeit zu sorgen. Übertreibung nach jeder Richtung ist ihre Devise! Nur ein Beispiel! Warum jetzt die massenhafte Verwendung von Pelzwerk? Etwa, weil unsere Winter strenger geworden sind? Darin läge ja eine Begründung. Aber das Gegenteil ist der Fall, unsere Winter sind milder denn je. Dafür gibt es dann im Frühjahr und Sommer Sommermuffen aus Chiffon, Spitzen und Tüll; etwa zum Erwärmen der Hände? Müssen viele Tausende von Vögeln alljährlich getötet werden, um als ausgestopfte Leichname die Hüte zu „verzieren“. Haben die, die für Entstehung einer Mode sorgen und die Damen, die jede Mode bedingungslos mitmachen, schon je darüber nachgedacht, auf wie grausame Weise es nur möglich wird, die schönen Reiherfedern für ihre Hüte zu bekommen? Daß die Reihervögel in der Brunstzeit die allerschönsten Federn haben und dann gerade getötet werden, somit natürlich auch die junge Brut der Vernichtung anheimgebend! Nein, Moden und der tolle Wechsel derselben, den die Industrie heutzutage aus allzu begreiflichen Gründen gutheißt und fördert, sind systematische Übertreibungen, die sich darin gefallen, aus dem natürlichen, schönen Frauenkörper eine Karikatur zu machen, die unmöglichsten Veränderungen an ihm vorzunehmen auf Kosten wirklicher Schönheit und Gesundheit. Ich las mal den Satz\*), daß der opferreichste Feldzug nicht soviel Männer hingemordet habe, als zahlreiche wahnwitzige Moden Frauen zur Strecke gebracht haben. Eine Mode, die nicht in irgendeiner Weise gegen die Gesundheit, zum mindesten gegen wahre Schönheit sich versündigte, hat es wohl kaum gegeben. Schönheit und Zweckmäßigkeit brauchen und dürfen einander nicht ausschließen. Nicht alles, was zweckmäßig ist, deckt sich unbedingt mit dem Begriff schön, aber nichts kann wirklich schön genannt werden, was nicht auch durchaus seinem Zwecke entspricht. Den Beweis dafür erbringt unsere heutige Baukunst, unser Kunstgewerbe (von den Auswüchsen auch darin abgesehen). Bei einigem Nachdenken zeigt

es sich, daß in dem Herausfinden der konstruktiven Haupt- und Nebenlinien und ihrem Ineinandergreifen der wesentlichste Bestandteil architektonischen Kunstgenusses liegt. Ebenso soll die Kleidung eine klar zu erkennende Konstruktion aufweisen, die Flächen und Linien des Körpers sollen nicht ohne erkennbaren Zweck gebrochen werden und vor allem nicht mit dem sinnlosen Drum und Drauf und Dran besetzt, das den Zweck zu schmücken so durchaus verfehlt. Den Bestrebungen, die Frauenkleidung zu verbessern, die darauf hinarbeiten, den gesunden, unverbildeten, schönen Frauenkörper so zu bekleiden, daß er gesund und schön und unverbildet erhalten bleibt, denen wurde zuerst nachgesagt, daß sie Enthaltensamkeit predigen, daß sie alles den Sinnen Gefällige außer acht lassen, weil Schönheit und Sittlichkeit sich bis zu einem gewissen Grade gegenseitig ausschließen. Gerade das Gegenteil ist der Fall. Man will nur die von der Natur gewollten Formen des Frauenkörpers, die sie durch alle Zeiten unverändert bewahrt hat, bei der Bekleidung bewußt erhalten, nicht unbewußt zerstören. Was wurde aus der Empirekleidung, einer Nachahmung der antiken Tracht zu Beginn des XIX. Jahrhunderts, die ein besonderes Verdienst des Pariser Historienmalers David war? Die Empirekleidung, die außerordentlich schön und zweckentsprechend sein kann, wie viele Versuche in der Neuzeit gezeigt haben, wurde zu jener Zeit um 1800 so ungesund gestaltet, wie nur möglich. Anstatt in der sogenannten Taillengegend schnürte man direkt unter dem Busen, preßte diesen so hoch herauf, daß er aus den meist sehr tief ausgeschnittenen Kleidern herausquoll; so unsagbar wenig und dabei sehr unzweckmäßige Unterkleidung wurde getragen, daß bei den Frauen Unterleibs- und Lungenerkrankungen grassierten. Der berühmte Arzt Hufeland nannte sie Mousselinekrankheiten nach den dünnen spinnwebartigen Stoffen, die für die ganze Kleidung benutzt wurden. — In den vierziger und sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts war es Mode, daß die Frauen wie ganz ätherische Wesen aussahen, da sie unter Falbeln, Rüschen und Krausen, Krinolinen, Ärmelwulsten und Puffen ganz verschwanden; die Mode der siebziger Jahre brachte die jetzt nur in anderer Weise wieder etwas zu Ehren gelangenden Paniers, die damals in erschreckender Weise die Hüften vergrößerten. Später trugen die Frauen unentwegt, weil es Mode war, das Cul de Paris, einen widerlich häßlichen Auswuchs am Frauenkörper vortäuschend, und so weiter, löste eine Sinnlosigkeit die andere ab, in immer tollerem Wechsel, dank der immer größeren und billigeren Herstellung von Modeblättern und den immer aus-

\*) In dem Werke von E. d. Fuchs, *Die Frau in der Karikatur*.

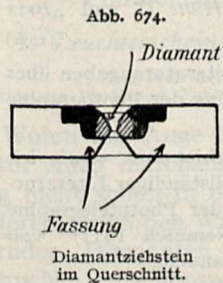


giebigeren Möglichkeiten — das tiefe Elend der Heimarbeit bildet ein grauses Kapitel darin — alles Modische nicht nur im schönsten und besten Material, sondern auch ganz schlecht und billig herzustellen. Der blinde Nachahmungstrieb der Allzuvielen war noch stets der eifrigste Förderer jeder noch so sinnlosen Mode, wie jeglicher Unkultur. Nicht die Moden, das wechselvolle Spiel der Phantasie bedeutend, sollen abgeschafft werden, das wäre ein in jeder Hinsicht törichtes Beginnen, und wahrlich nicht nur, weil die Industrie, die bei der Gesundung der Frauenkleidung uns helfen muß, sich unter ihren heutigen Lebensbedingungen dagegen auflehnen würde; nur die von der Natur uns gegebenen Grenzen müssen gezogen werden.

(Schluß folgt.) [539]

## NOTIZEN.

**Über Diamantziehsteine.** (Mit einer Abbildung.) Der Name „Diamantziehstein“ bedeutet im Grunde genommen einen mit einer Bohrung versehenen Diamanten. Die Bohrung ist kreisrund. In die Bohrung wird beim Ziehen der für diese Bohrung etwas zu starke Draht eingeführt und gewaltsam hindurchgezogen. Da der Diamant dabei nicht nachgibt, nimmt der hindurchgezogene Draht den Durchmesser der Bohrung des Diamanten an. Wie aus vorstehendem verständlich, wird die Wandung der Bohrung sehr stark beansprucht. Aus diesem Grunde benutzt man in der Drahtzieherei für die schwer herzustellenden feinen Bohrungen ausschließlich Diamanten, da der Diamant bekanntlich einer der härtesten Körper ist. Selbstverständlich werden zur Herstellung der Ziehsteine nur die Diamanten verwendet, welche zum Schleifen, also zur Verwertung als Schmuck, nicht geeignet erscheinen, sei es infolge von trüben Stellen oder kleinen Rissen und Sprüngen. Daher ist ein Diamantziehstein nicht so teuer wie ein geschliffener gleichgroßer Diamant. Der durchbohrte Diamant wird in eine Fassung gegeben, damit die Verwendung vereinfacht wird. Die Abb. 674 zeigt einen fertiggefaßten Ziehsteindiamanten im Querschnitt. Die Fassung besteht aus einem geeigneten Metall, meist Messing, der Diamant wird durch Umgießen mit einem leicht schmelzenden Metall, etwa Blei oder einer Legierung, in



der Skizze schwarz gezeichnet, in der Fassung befestigt.

Derartige feine Diamantziehsteine, also Ziehsteindiamanten mit sehr feinen Bohrungen, enthalten, wenn noch unbenutzt, stets etwas Diamantstaub in der Bohrung. Wird nun ein solcher neuer Stein in Verwendung genommen, so stört der Diamantstaub die Verwendung ganz erheblich. Denn im Anfang zieht der betreffende Stein zu stark, da der

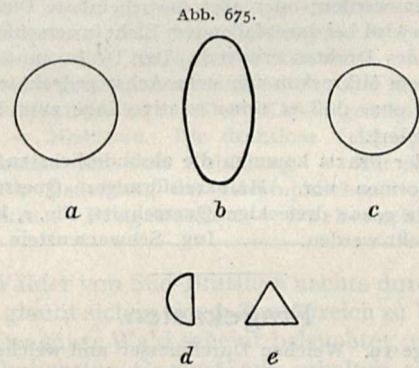
Diamantstaub die Bohrung zum Teil verstopft. Wenn einige Meter des zu verwendenden Drahtes hindurchgezogen sind, ist der Diamantstaub aus dem Stein entfernt und damit erscheint der Durchmesser der Bohrung vergrößert. Soll der Stein gemessen werden, der Steinsatz „gestellt“ werden, so ist der Einfluß des Diamantstaubes zu berücksichtigen. Wenn also neue Steine zu stellen sind, so muß durch die Steine vorher ein Stück Draht hindurchgezogen werden; dann erst darf ein Stellen der Steine, etwa durch Messung der Verlängerung des hindurchgezogenen Drahtes, stattfinden.

Der durch den Diamantstaub verursachte Fehler kann sehr beträchtlich sein. So konnte z. B. beobachtet werden, daß ein Ziehstein einen scheinbaren Durchmesser von 0,018 mm aufwies. Als jedoch ein Stück Draht von nur etwa 25 m Länge hindurchgezogen worden war, konnte der tatsächliche Durchmesser von 0,024 mm gemessen werden; wobei zu bemerken ist, daß der Stein nicht etwa durch den Draht aufgezo-gen worden war. Denn mikroskopisch war vorher der letztgenannte Durchmesser ermittelt worden.

Bei Verwendung neuer Ziehsteindiamanten muß also vor einer Messung ein Stück Draht, welches je nach der Härte des Materials 10—40 m lang ist, durch jeden Stein hindurchgezogen werden.

Ing. Schwarzenstein. [893]

**Unrunde Drähte.** (Mit einer Abbildung.) Beim Ziehen von Drähten ist es trotz aller Vorsicht nicht zu vermeiden, daß hin und wieder der Draht unrund wird. Da aber damit der Draht einerseits für viele Zwecke nicht brauchbar wird und andererseits bei einem Weiterziehen desselben infolge des veränderten



Unrunde Drähte: Querschnittsformen.

Querschnittes abnorme Beanspruchungen auftreten, so ist nach Möglichkeit für gut runden Querschnitt zu sorgen. Aus den Querschnittsformen *a*, *b* und *c* der Abbildung wird die abnorme Materialbeanspruchung unrunder Drähte beim Ziehen leicht verständlich. Der zu ziehende Draht hat den Querschnitt *a*. Der Draht ist durch einen Stein auf den Durchmesser des Querschnittes *c* zu ziehen. Die gezeichneten Querschnitte entsprechen einem Zug von rund 30% Dehnung, d. h. der Draht vom Querschnitt *a* wird beim Ziehen auf den Querschnitt *c* um 30% verlängert. Ein Draht von der elliptischen Querschnittsform *b*, dessen Querschnittsfläche gleich der des runden Drahtes vom Querschnitt *a* ist, wird beim Ziehen auf den Querschnitt *c* ganz anders beansprucht, wie der Draht *a*. Und doch kann am Drahte *b* aus der Zahl der beim



Ziehen erreichten Verlängerungen oder aus dem elektrischen Widerstand oder dem Gewicht des Drahtes bei bestimmter Länge nur auf die Querschnittsfläche, nicht aber auf die Querschnittsform und die Beanspruchung beim nächsten Zug geschlossen werden.

Vor allem muß also festgestellt werden, ob der zu ziehende Draht unrund ist. Bei dünnen Drähten ist der Lichtreflex an der Oberfläche mit das beste Erkennungsmittel. Dreht man nämlich einen unrunder Draht in grellem seitlich auffallendem Lichte um seine Achse, so kann man eine Änderung des Lichtreflexes beobachten, während bei einem gleichmäßig runden Drahte der Lichtschein naturgemäß gleichmäßig bleibt. Noch deutlicher wird die Erscheinung am unrunder Draht, wenn man bei seitlicher Beleuchtung ein Ende festhält und das andere dreht, den Draht also tordiert. Es entsteht dabei eine Art Spirale, deren einzelne Gänge durch die verschiedenen Lichtreflexe ersichtlich werden. Bei starken Drähten ist der Grad der Unrundung mit der Mikrometerschraube leicht zahlenmäßig feststellbar. Man biegt zu diesem Zweck den Draht an zwei möglichst dicht benachbarten Stellen in zwei zueinander senkrechten Richtungen um. An beiden Biegestellen braucht man dann nur den Durchmesser zu messen. Überdies kann man an unrunder Draht stets beim Messen eines geraden Stückes mit der Mikrometerschraube ein Drehen des Drahtes beobachten. Bei einigermaßen geübtem Auge kann dieses Drehen unrunder Drähte in der Mikrometerschraube bis zu den allerfeinsten Durchmessern herab festgestellt werden. Eine genaue Ermittlung der Unrundung sehr feiner Drähte ist jedoch am besten mikroskopisch durchführbar. Dabei kann nun entweder der Draht im Querschnitt, ein Querschnittsschliff des Drahtes, gemessen werden; oder aber die scheinbare Dicke des Drahtes wird bei durchfallendem Licht in verschiedenen Lagen des Drahtes ermittelt. Der Draht muß dabei unter dem Mikroskop um seine Achse gedreht werden können, ohne daß er seine relative Lage zum Mikroskop ändert.

In der Praxis kommen die absonderlichsten Querschnittformen vor. Halbkreisförmiger Querschnitt, Fig. d, ja genau dreieckiger Querschnitt, Fig. e, konnte festgestellt werden. Ing. Schwarzenstein. [894]

### Fragekasten.

**Frage 19.** Welchen Durchmesser und welche Steigung muß ein Propeller haben für ein Boot, welches 17 km laufen soll, wenn der Benzinmotor 750 Umdrehungen pro Minute macht und 12 PS leistet?

Gräfin Bismarck.

**A n t w o r t 19.** Bezeichnet  
 $n_e$  Motorleistung . . . . . = 12 PS.  
 $n$  Drehzahl . . . . . = 750 t/min.  
 $v$  Bootsgeschw. = 18 km/Std. =  $\frac{18000}{3600} = 5$  m/sek.  
 $s$  Slip . . . . . = 20%<sub>0</sub>.  
 $\eta$  Wirkungsgrad . . . . . = 0,6  
 $H$  Steigung in m . . . . . = ?  
 so gilt allgemein

$$H \cdot \left( n - \frac{n \cdot s}{100} \right) = 60 \cdot v ;$$

Zu bemerken ist, daß die Schraube nicht in einem festen Medium rotiert, sondern das Wasser weicht nach hinten aus; infolgedessen ist der bei einer Um-

drehung der Schraube in der Fahrtrichtung zurückgelegte Weg nicht gleich der Steigung  $H$ , sondern  $= H - \frac{s \cdot H}{100}$ , wobei  $s$  als Slip bezeichnet wird.

Weg pro 1 Umdr.  $\times$  Drehz./min. = Geschw. pro sek.  $\times$  60.

$$\left( H - \frac{s \cdot H}{100} \right) \times n = v \times 60.$$

$$H = \frac{60 \cdot v}{n - \frac{n \cdot s}{100}} ;$$

$$H = \frac{60 \cdot 5}{750 - \frac{750 \cdot 20}{100}} = \frac{300}{600} = 0,5 \text{ m.}$$

Wie nun Versuche mit Schrauben ergeben haben, erhält man einen höchsten Wirkungsgrad, wenn

$$\frac{\text{Steigung}}{\text{Durchmesser}} = \frac{H}{D} = 1,5 \text{ wird,}$$

d. h.  $D = \frac{H}{1,5} = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \text{ m}$

$D$  wird also zweckmäßig  $\infty$  33—35 cm gewählt werden.

Der Schraubenschub berechnet sich aus

$$\frac{N_e \cdot 75 \cdot \eta}{v} = \frac{12 \cdot 75 \cdot 0,6}{5} \approx 108 \text{ kg.}$$

Da die projizierte Flügelfläche mit ungefähr 0,5 kg/cm<sup>2</sup> belastet werden soll, so würden  $\frac{108}{0,5} = 216 \text{ cm}^2$

projizierte Flügelfläche erforderlich. Unter letzterer wird die Fläche verstanden, welche die Projektion der Flügel auf einer zur Schraubenaxe vertikal stehenden Fläche bildet. In diesem Falle kann die projizierte Fläche gleich der wirklichen Flügelfläche gemacht werden, so daß bei einer zweiflügeligen Schraube auf den Flügel 108 cm<sup>2</sup> kämen. Absoluten Anspruch auf Richtigkeit kann die Rechnung natürlich erst dann erheben, wenn die Form des Bootes bekannt ist und in der Rechnung berücksichtigt wird, und zwar ändert sich der Prozentsatz der für den Slip einzusetzen ist. Bei einem scharf gebauten Boot wird der Slip naturgemäß geringer als bei einem breit gebauten; indes dürfte der hier benutzte Wert von 20%<sub>0</sub> für ein nicht allzu abnorm gebautes Boot wohl richtig sein. (Vgl. auch Hütte II und „Brix Bootsbau“.) [1071]

**Frage 20.** Wo befinden sich Literaturangaben über das Thema: „Über die Übertragung der Photographie auf elektrischem Wege“?

**Antwort 20.** Das ganze Gebiet mit — wie ich glaube bis zum Jahre 1911 — vollständiger Literaturangabe ist in dem „Handbuche der Phototelegraphie und Telautographie (Leipzig, Nennich 1911)“ von A. Korn und Br. Glatzel behandelt.

Prof. Dr. A. Korn. [1086]

### Neues vom Büchermarkt.

Ada von Gersdorff, Roman: *Am Arbeitsmarkt.* (Kürschners Bücherschatz Nr. 891/892.) (208 S.) Herm. Hillger Verlag, Leipzig. Preis 40 Pf.  
 Morgan, C. Lloyd, *Instinkt und Erfahrung.* Autorisierte Übersetzung von Dr. R. Thesing. (213 S.) Berlin 1913, Verlag von Jul. Springer. [885]



# BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1242. Jahrg. XXIV. 46. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

16. August 1913.

## Wissenschaftliche Mitteilungen.

### Hygiene.

**Alkohol als Desinfizien.** Nach zahlreichen Untersuchungen fand Alfred Beyer, daß der 70 proz. Alkohol die größte bakterizide Kraft besitzt. Alkoholkonzentrationen unterhalb und oberhalb dieses Verdünnungsgrades haben praktisch wenig Wert. Geringe Schwankungen in der Konzentration des Alkohols sollen eine direkte Unwirksamkeit für praktische Desinfektion bedingen; jedoch besitzt absoluter Alkohol bei Fernhaltung jeder Feuchtigkeit konservierende Wirkung auf Bakterien. Gemische mit anderen Fixierungsflüssigkeiten, Chloroform, Äther, Benzol, Azeton, Glycerin, Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther, übertreffen den wässrigen Alkohol nicht an bakterizider Kraft. Eau de Cologne tötet Bakterien schneller und gründlicher ab als der Alkohol entsprechender Konzentration, und zwar scheint ihre Wirkung mit ihrem Alter zuzunehmen. Auflösung von Karbolsäure, Lysol, Kreosol und Kreosolseife in Alkohol erhöht nur unwesentlich die ursprüngliche desinfizierende Kraft. Ein geringer Zusatz von offizineller Jodtinktur (10 proz. alkoholische Lösung) zum 70 proz. Alkohol verstärkt bedeutend seine desinfizierende Wirkung. (*Zeitschrift f. Hyg., Bd. 70.*\*)

Dr. Toedtman. [1012]

**Trinkwasser-Sterilisation mittels Chlor.** Sandfilter sind nur bei sehr sorgfältiger, gewissenhafter Aufsicht und Betriebsführung ein Schutz gegen Epidemien und liefern kein absolut keimfreies Wasser. Sterilisationsanlagen haben auf den ersten Blick viel Verlockendes. Abgesehen davon, daß eine vollständige Sterilisation technisch nicht möglich ist, haben sie immerhin gegenüber Sandfiltern den Vorzug der einfacheren, weniger Raum einnehmenden und von der Witterung unabhängigeren Anlage und leichteren Betriebes, seien sie nun auf der Wirkung ultravioletter Strahlen, Ozon, Chlor oder anderer chemischer Mittel aufgebaut. Kein Sterilisationsprozeß vermindert jedoch, soweit bisher bekannt, die organischen Verunreinigungen des Wassers, während Filtration den Gehalt an organischen Beimengungen vermindert. Die Bakterien finden in so gereinigtem Wasser schwierige Existenz- und Fortpflanzungsbedingungen. Da der menschliche Organismus

geringe Dosen von Krankheitskeimen ohne Schaden erträgt, braucht uns die Tatsache, daß absolut keimfreies Wasser durch Reinigungsverfahren nicht erhalten werden kann, nicht zu beunruhigen. Der Bau und die Inbetriebsetzung von Sandfiltern ist jedoch eine teure und zeitraubende Sache, so daß in Fällen, wo eine plötzliche Wasserverunreinigung eintritt oder Filteranlagen nicht vorhanden sind, zu anderen Verfahren geschritten werden muß. Die Anwendung von Chlor zur Wasserreinigung hat sich in sehr vielen Fällen ausgezeichnet bewährt. Die angewandte Menge Chlorkalk entspricht ungefähr 1 mg Chlor auf 1 Liter Wasser und ist praktisch unschädlich. Ein Chlorgeschmack wurde nur in einem Falle von der Bevölkerung gerügt, wo die Reinigungsart in der Tagespresse erörtert worden war. In Toronto sank die Typhussterblichkeitsziffer von 43 (1910) auf 20 (1911). Bei einer Typhusepidemie im Ruhrgebiet wurde die Methode ebenfalls mit bestem Erfolg angewandt. E. Rouquette (*Comptes rendus, 1912*) gibt als beste Anwendungsform der Chlorsterilisation eine Mischung von 1 Teil  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  mit 2 Teilen  $\text{Na}_2\text{O}_2\text{Cl}$  an, die im Verhältnis von 0,2—1 pro Million angewandt wird. Das so behandelte Wasser soll geruch- und geschmacklos sein und weder Chlor noch Salzsäure oder Schwefelsäure enthalten. (*Engineering, Nr. 2458.*) —tz. [903]

**Vorsicht bei der Milchsterilisation!** Nach Untersuchungen im pharmazeutischen Institut der Universität Greifswald ist beim Sterilisieren der Milch in Glasflaschen größte Vorsicht geboten. Die üblichen Glasflaschen, bei deren Anschaffung die Billigkeit gewöhnlich den Ausschlag gibt, spalten beim Kochen der Milch eine deutlich ins Gewicht fallende Menge Kieselsäure ab, die naturgemäß in die Milch übergeht. Diese Menge Kieselsäure genügt, um einen kindlichen Organismus mindestens vorübergehend stark zu schädigen. Die Menge der löslichen Kieselsäure schwankt mit der Güte des Glases. Bei teuren Glassorten ist sie erheblich geringer als bei billigen. (*Münch. med. Wochenschr. 1912.*\*)

Dr. Toedtman. [1011]

**Salpeter als Geschmackskorrigens.** Bei der Verfütterung von Rüben an Milchkühe geht der Geschmack des Futtermaterials leicht in die Sekrete der Milchorgane

\*) Noch zu wenig bekannt ist die Anwendung von Weingeist als Kosmetikum. Sein desinfizierendes und gleichzeitig quellungshinderndes Vermögen lassen bei seiner Anwendung z. B. Hautunreinigkeiten, Pickel usw. erstaunlich rasch verschwinden. Red.

\*) Diese Tatsachen entsprechen den Erfahrungen der Chemiker bei der quantitativen Analyse. Einigermassen kann man sich übrigens durch mehrstündiges Ausdämpfen der Glasgefäße schützen. Red.



über. Die Milch und die aus ihr bereiteten Produkte leiden dann unter einem Rübengeschmack, der für den Menschen unangenehm ist und infolgedessen den Wert der Nahrungsmittel beeinträchtigt. Es ist daher in den Molkereien üblich, um diesen Geschmack zu entfernen, der Milch Salpeter zuzusetzen, der zugleich das Blähen der Käse verhindern soll. Bei der Verarbeitung der Milch zu Butter und Käse wird der Salpeterzusatz durch die Behandlung mit Wasser wieder ausgelaut. Aus diesem Grunde ließe sich vom gesundheitlichen Standpunkt kaum etwas gegen die Anwendung von Salpeter als Geschmackskorrigens einwenden. Ein solcher Zusatz zur Konsum-Milch darf aus hygienischen Gründen keinesfalls stattfinden. (*Zeitschrift f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm.*, Bd. 22.)

Dr. Toedtman. [1014]

### Apparate.

**Elektrischer Äther-Destillierapparat.** Eine flachgewölbte elektrische Glühlampe (Pilzform), die sich der Bodenkugel des zu erhaltenden Glasgefäßes anschmiegt, dient als Heizkörper. Zur Erzielung ganz gleichmäßiger Erhitzung und stofffreien Siedens befindet sich zwischen Glühlampe und Kolben eine dünne federnde Metallmembran. (F. Hanfland, *Chemiker-Ztg.* Nr. 66.)

J. R. [971]

### Biologie.

**Versuche mit Kornkäfern.** Im Anschluß an seine Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit der Kornkäfer (*Sitophilus granarius*) gegenüber niederen Temperaturen, über die wir an dieser Stelle seinerzeit berichteten\*), hat Dr. Zacher, wie dem soeben erschienenen Jahresbericht der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft für 1912 zu entnehmen ist, auch einige weitere Beobachtungen über das Verhalten dieser Käfer zu Eicheln, insbesondere zu solchen, die in geschältem und geschrotetem Zustande zu Futterzwecken aufbewahrt werden, angestellt. Es wurden zwei Kulturen mit je 100 Käfern angesetzt, von denen die einen geschälte, die anderen ungeschälte Eicheln zur Nahrung erhielten. Wie die etwa 8 Monate später vorgenommene Nachzählung ergab, hatten nur diejenigen Käfer, denen die geschälten Eicheln gereicht worden waren, sich vermehrt, und zwar hatte sich die Zahl der Imagines von 100 auf 198 lebende und 48 tote erhöht. In dem Gefäß mit den ungeschälten Eicheln dagegen war von 100 Käfern nur ein einziger am Leben geblieben. Hiernach erfolgt die Vermehrung der Kornkäfer in Eicheln wesentlich langsamer als in Getreide. In ersteren waren nämlich während der rund halbjährigen Versuchsdauer 100 Kornkäfer nur auf 246 Stück angewachsen, wogegen in Getreide die gleiche Zahl eine Zunahme auf 1176 Stück erfahren hatte.

v. J. [872]

**Gefrieren und Erfrieren von organischen Substanzen.** Die Form der Bindung des Wassers in tierischen und pflanzlichen Geweben und in anderen Kolloiden ist insofern interessant, als diese nicht die Eigenschaften des quantitativ stark überwiegenden Wassers zeigen, sondern festen Körpern ähneln.

\*) Vgl. *Prometheus* XXIII. Jahrg., H. 39, Beiblatt S. 153.

H. Fischer behandelte auf der letzten Hauptversammlung des *Deutschen Kältevereins* die Wirkung der Austrocknung der Gewebe mittels Eis und die dauernde Veränderung oder das Erfrieren derselben. Entgegen der früheren Ansicht, daß beim Erfrieren die Zellwände durch die Volumenvergrößerung gesprengt werden oder durch Eiskristalle zerrissen werden, zeigen die osmotischen Versuche, daß erfrorene Zellwände mechanisch unverletzt sind. Der Erfrierpunkt fällt nicht mit dem Gefrierpunkt zusammen und liegt bei einer scharf bestimmten Temperatur. Der Erfrierpunkt oder Todespunkt liegt gewöhnlich für die verschiedenen Arten und auch für die verschiedenen Organe desselben Organismus verschieden hoch. van Bemmelen zeigte, daß ein bis zu einem bestimmten Punkte ausgetrocknetes Kolloid eine Verkleinerung des Quellungsvermögens aufweist, d. h. nicht mehr das frühere Wasserquantum aufzunehmen vermag, und auch der Elektrolytgehalt verkleinert wird, der für die Quellbarkeit und Reaktionsfähigkeit von wesentlichem Einfluß ist. Für die Konservierung durch Gefrieren von Pflanzen und Fleisch folgt daraus, daß man bis nahe zum Erfrierpunkt abkühlen muß, diesen aber nicht überschreiten darf. Fischer berichtet dann noch über seine und Jensens Versuche an Froschmuskeln, die auf die Möglichkeit einer idealen Konservierung durch Gefrieren hinweisen und deren Fortführung auch bei anderen Arten für Biologie und Kältetechnik gleich wichtig sind. (*Zeitschr. f. angew. Chemie*, Nr. 39.)

J. R. [944]

**Gärungsverhältnis beim Wachsen der Hefezellen.** Wird einer Zuckerlösung, die den nötigen Nährstoff für die Hefe enthält, ein geringes Quantum Hefezellen zugesetzt, so wächst dieses und bildet aus dem Zucker Alkohol und Kohlensäure. Ist das zugesetzte Hefequantum klein und der Nährstoff im Überfluß vorhanden, so folgt die Vermehrung nach dem logarithmischen Gesetz: Das Zunahmeverhältnis ist in jedem Augenblick der vorhandenen Menge proportional. Beim späteren Verlauf verzögert sich die Gärung, bis sie zuletzt gänzlich aufhört. Zieht man die verzögernden Einflüsse in Betracht, so findet man durch Messungen, daß während dieser Zeit die Hefe nicht nur wächst, sondern, daß die Gärung auch hier dem logarithmischen Gesetz folgt. Das Wachstumsverhältnis wurde auch bei Hefekulturen auf fester Würzegelatine gemessen. Die Experimente zeigten, daß das Wachstum einer Hefezellenkolonie von einer einzigen Zelle bis zu 200 Zellen demselben Gesetz folgt. Die entstehende Kohlensäure und die Diffusion üben einen verzögernden Einfluß aus. Letztere erst, wenn die Kolonie aus mehreren Millionen Zellen besteht. Die Untersuchungen beweisen, daß es möglich ist, das Wachstumsverhältnis auch auf festen Nährböden zu messen. (Arthur Slator, *Biochemical Journal*, Märznummer.)

c. z. [776]

**Das Leuchten gewisser Insekten** scheint nach den vergleichenden Untersuchungen von Ives unter Berücksichtigung der Fluoreszenz, der elektrischen und chemischen Lumineszenz und des Leuchtens der lebenden Organismen auf einem von der Lebenstätigkeit unabhängigen chemischen Vorgange zu beruhen. Bei manchen Insekten wurde das Leuchten noch 2 Jahre nach dem Tode festgestellt. (*La Nature*, 17. Mai.)

tz. [939]



**Statistik.**

Der Verbrauch an Kakao in den wichtigsten Verbrauchsländern stellte sich nach dem *Gordian* für die beiden letzten Jahre wie folgt:

Land	Verbrauch in t 1911	Verbrauch in t 1912
Vereinigte Staaten . . . . .	58 966	66 553
Deutschland . . . . .	50 855	55 085
England . . . . .	25 396	28 044
Frankreich . . . . .	27 340	26 891
Holland . . . . .	23 536	24 921
Schweiz . . . . .	9 852	10 342
Belgien . . . . .	5 496	6 992
Österreich-Ungarn . . . . .	5 914	6 623
Spanien . . . . .	6 379	5 250
Rußland . . . . .	4 050	4 481
Italien . . . . .	2 193	2 432
Kanada . . . . .	2 128	3 039
Dänemark . . . . .	1 705	1 727
Norwegen . . . . .	1 019	1 126

Der deutsche Verbrauch, der im Jahre 1905 auch schon an zweiter Stelle stand und sich auf 33 000 t belief, hat also weiter erheblich zugenommen, so daß der Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung sich für 1912 schon auf etwa 0,85 kg stellt, gegenüber 0,32 kg im Jahre 1901 und 0,5 kg im Jahre 1905. Bst. [961]

**Der Vorrat an Zinn in der Erde.** Die Metalle sind bekanntlich alle mehr oder weniger gewissen Preisschwankungen unterworfen; selten hat sich aber in den letzten Jahren der Preis eines Metalls so erhöht, wie bei Zinn und Platin. Diese beiden Metalle kommen als Zinnerz ( $\text{SnO}_2$ ) und gediegenes Platin hauptsächlich in sogen. Seifen, also auf sekundärer Lagerstätte vor. Hier konzentrieren sich alle diejenigen Mineralien, welche ein hohes spezifisches Gewicht, große Härte haben und chemisch schwer angreifbar sind. Diese Eigenschaften treffen beim Zinnerz zu. In den wichtigsten Zinngebieten: Malakka, Australien und dem ostindischen Archipel, wird es ausschließlich auf Seifen gewonnen. Von der ca. 110 000 t jährlich betragenden Zinnproduktion der Erde fallen etwa  $\frac{3}{4}$  auf Seifen und nur  $\frac{1}{4}$  auf Bergzinn. Die Zinnseifen auf der Cornwallhalbinsel, in Galicien (Spanien) und Lusitanien (Portugal), welche zur Zeit der Phönizier, Griechen und Römer schon eine bedeutende Rolle spielten, sowie die sächsisch-böhmischen und überhaupt alle europäischen Seifenvorkommen sind heute abgebaut. Primär kommt das Zinnerz in Gängen und im unmittelbaren Nebengestein vor; stets ist es an Granit gebunden, also eine Kontaktbildung saurer Eruptivgesteine. Durch die Verwitterung des Gesteins entstehen die Trümmerlagerstätten oder Seifen, auf denen die Gewinnung primitiv ist. In den obengenannten europäischen Gebieten geht heute der Bergbau nur auf dem Muttergestein um. So werden im böhmischen und sächsischen Erzgebirge 0,1—0,9% Zinnerz enthaltende Granite, sogen. Greisen abgebaut.

Die geschichtliche Entwicklung des heute für den Weltmarkt so bedeutsamen malaiischen Zinnbergbaus läßt sich etwa 100 Jahre zurück verfolgen. Die ersten Bergleute waren die Siamesen; bald wurden sie von eingewanderten Chinesen verdrängt, die sich heute noch im Besitz vieler Zinnfelder befinden. Die Anzahl

aller auf Zinngruben in den Malaienstaaten beschäftigten Arbeiter beträgt etwa 215 000; die Dauer des Abbaus wird auf 40 Jahre berechnet.

Wir sind also auf dem besten Wege, das so wichtige Metall im Laufe des nächsten Jahrhunderts aufzubrechen. Große Reserven sind nicht vorhanden. Nordamerika ist sehr arm an Zinnerz; in Südamerika ist das Vorkommen von Bolivia bereits in Abbau und wird auch in einigen Jahrzehnten erschöpft sein. In Australien zeichneten sich Tasmanien, Neu-Südwest und Queensland durch größeren Zinnerzreichtum aus. Auch hier sind die Seifen bereits in Abbau genommen; die primäre Lagerstätte ist nicht abbauwürdig. Vielleicht kommen Transvaal, die Kapkolonie oder Kattanga, namentlich aber Nigerien einmal als Zinnproduzenten in Betracht, was nach den neuesten bergmännischen Berichten wohl möglich ist. Auch auf der Ostküste von Sumatra wurde Zinnerz festgestellt.

Über die Zinnproduktion Chinas teilt das Kaiserliche Generalkonsulat in Schanghai mit, daß die Ausfuhr von Zinn im Jahre 1907 gegen 4000 t, 1911 über 6000 t betrug. Die Erhöhung der Produktion ist darauf zurückzuführen, daß eine Anzahl chinesischer Grubenbesitzer sich zur Errichtung einer modernen Hüttenanlage unter Leitung deutscher Ingenieure entschlossen hat. Zinn wird in China in der Provinz Yunnan gewonnen; in den Handel gebracht wird es zurzeit in Hongkong. Da keine eingehenderen Untersuchungen durch europäische Bergingenieure bis jetzt in China vorgenommen worden sind, so läßt sich über die Menge und Art des Zinnvorkommens sowie über seine Bedeutung für den Weltmarkt nichts Sicheres aussagen.

Daß indessen noch Lagerstätten aufgedeckt werden können, welche den Weltbedarf für Jahrhunderte decken, daran ist kaum zu denken. Im Jahre 1907 führten die Vereinigten Staaten für 160 200 000 M Zinn ein. Die sonst an Metallen so reichen Vereinigten Staaten werden wohl niemals zu einem selbst Zinn erzeugenden Lande werden. Trotz eifriger Suchens nach Zinnerzen, trotz staatlich ausgesetzter Prämien für den Fund abbauwürdiger Lagerstätten, sind die Aussichten auf eine gewinnbringende Produktion gleich Null.

Die Frage, wie lange die in der Erde ruhenden Zinnvorräte dem stets steigenden Konsum gegenüber noch aushalten werden, verdient zurzeit ebensoviel Beachtung als die Frage nach der Zeit der Erschöpfung unserer Steinkohlen- und Goldlagerstätten. Wenn heute das weiße Zinnmetall wenig beachtet wird, so werden es vielleicht künftige Geschlechter mit Silber, wenn nicht gar mit Gold, aufwiegen. Dr. H. [591]

**Verschiedenes.**

**Trinidad-Asphalt.** Der Asphaltsee auf der Insel Trinidad liefert pro Jahr etwa 200 000 t Rohasphalt, und der Spiegel des Sees hat sich bei der 50 jährigen Ausbeutung erst um 2 m gesenkt. Der aus 40% reinem Bitumen, 30% mineralischen Bestandteilen und 30% Wasser bestehende Asphalt wird größtenteils roh exportiert. Durch Zusatz wechselnder Mengen mit hochsiedenden Petrolölen vermischten Asphalts lassen sich nach Belieben Guß-, Stampf- oder Walzasphalt herstellen, die sämtlich für den Straßenbau Verwendung finden. (E. G r a f e, *Ztschr. f. angew. Chemie*, S. 233.)



Die Nutzbarmachung der Wasserfallkräfte Finnlands. Das nur 3,03 Millionen Einwohner zählende Land hat eine Fläche von 373 604 qkm und 41 659 qkm, d. h. 11% Binnengewässer. Die gewaltigen Wasserkräfte, besonders der zu den Wasserbecken des mittleren und südlichen Finnlands gehörenden Flüsse, sind bisher trotz der Kohlenarmut des Landes nur in geringem Umfange ausgenutzt worden. Der in der südöstlichen Ecke des Saima-Sees entspringende und in den Ladoga-See mündende Vouux hat beispielsweise auf etwa 25 km Länge 13 Gefällsstufen, aus denen allein mindestens 300 000 bis 400 000 PS. gewonnen werden können. Neuerdings haben sich verschiedene Konsortien, darunter auch eine Berliner Bankengruppe gebildet, um die Ausnutzung der ungeheuren Wasserkräfte und die Elektrisierung der finnischen Bahnen in die Wege zu leiten. (*Ztschr. d. V. d. I.*, Nr. 22.) ng. [1016]

**Bodenbeweglichkeit.** Die Frage, wie die verschiedenen Gesteins- und Erdarten sich bei Einschnitten

und Dämmen verhalten und die gemeinsame Ursache dieses Verhaltens ist weder von der Bodenphysik noch der analytischen Bodenchemie gelöst worden. Rohland kam nun auf Grund seiner kolloidchemischen Untersuchungen über die Tone zu dem Resultat, daß die Faktoren der Bodenbeweglichkeit, Plastizität, Bindevermögen, Schwindung usw. durch den Gehalt der Böden an kolloiden Stoffen, insbesondere den Hydroxyden des Siliziums, Aluminiums, Eisens, organischen Stoffen usw. bedingt sind. Dem von Kolloidstoffen fast freien, aus amorphen und kristalloiden Substanzen bestehenden Böden stehen die kolloidhaltigen (tonigen und humushaltigen z. B.) Böden gegenüber, welche sich durch Wasserimbitionskraft und Bindevermögen für feste Stoffe auszeichnen. Die quantitative Feststellung des Gehaltes an Kolloidstoffen auf kolorimetrischem Wege ergibt so eine Methode zur Bestimmung der Bodenbeweglichkeit. (Paul Rohland, „*Kolloid-Ztschr.*“ XII. Heft 4.) J. R. [836]

### Neues vom Büchermarkt.

Schäfer, E. A., *Das Leben*. Sein Wesen, sein Ursprung und seine Erhaltung. Autorisierte Übersetzung aus dem Englischen von Charlotte Fleischmann. (67 S.) Berlin 1913, Verlag von Jul. Springer. Preis 2,40 M.

Silbergleit, Dr. Richard, *Vademecum für die Gesellschaft mit beschränkter Haftung*. (201 S.) Berlin 1913, Verlag von Max Spielmeier. Preis geb. 3,50 M.

Volkman, Paul, *Fragen des physikalischen Schulunterrichtes*. Vier Vorträge für den vom 7. bis 12. Oktober 1912 in Königsberg i. Pr. abgehaltenen Oberlehrer-Ferienkursus. (65 S.) Leipzig und Berlin 1913. Druck und Verlag von B. G. Teubner. [875]

Geitel, Prof. Dr. H., *Die Bestätigung der Atomlehre durch die Radioaktivität*. Vortrag, gehalten am 16. II. 1913 zum 50jährigen Stiftungsfeste des Vereins für Naturwissenschaft in Braunschweig. 24 Seiten. gr. 8°. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Preis 80 Pf.

Glaesner, Dr. Leopold, *Ein Ausflug nach Sansago in der Adria*. (Meereskunde, Sammlg. volkstümlicher Vorträge zum Verständnis der nationalen Bedeutung von Meer- und Seewesen.) Heft 75. Berlin 1913, Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhdlg., Kochstr. 68—71. Preis 50 Pf.

Graetz, Prof. Dr. L., *Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus*. In 5 Bänden. Band IV, Lieferung 1. Mit 78 Abb. im Text. (270 S.) Leipzig 1913, Verlag von Joh. Ambr. Barth. Preis 10 M.

Hartmann, Prof. Wilhelm, *Gedenkrede bei der Enthüllung des Denkmals für Franz Reuleaux, gehalten am 9. November 1912 i. d. Königl. Techn. Hochschule zu Berlin*. Berlin 1913, Vossische Buchhdlg., Verlag, Nettelbeckstr. 7—8.

Mayer, Stabsarzt Prof. Dr. Georg, München, *Massenerkrankungen durch Nahrungs- und Genußmittelvergiftungen*. Mit 6 eingedr. Abb. 66 S. gr. 8°. Verlag v. Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Preis geh. 2 M. [885]

# Osram-Draht-Lampe

Unzerbrechlich  
70% Stromersparnis

Taghell! Unzerbrechlich!  
Sparsam!

das sind die drei Haupteigenschaften der  
Osram-Draht-Lampe. — Überall erhältlich.

Auer-Gesellschaft Berlin O. 17.

