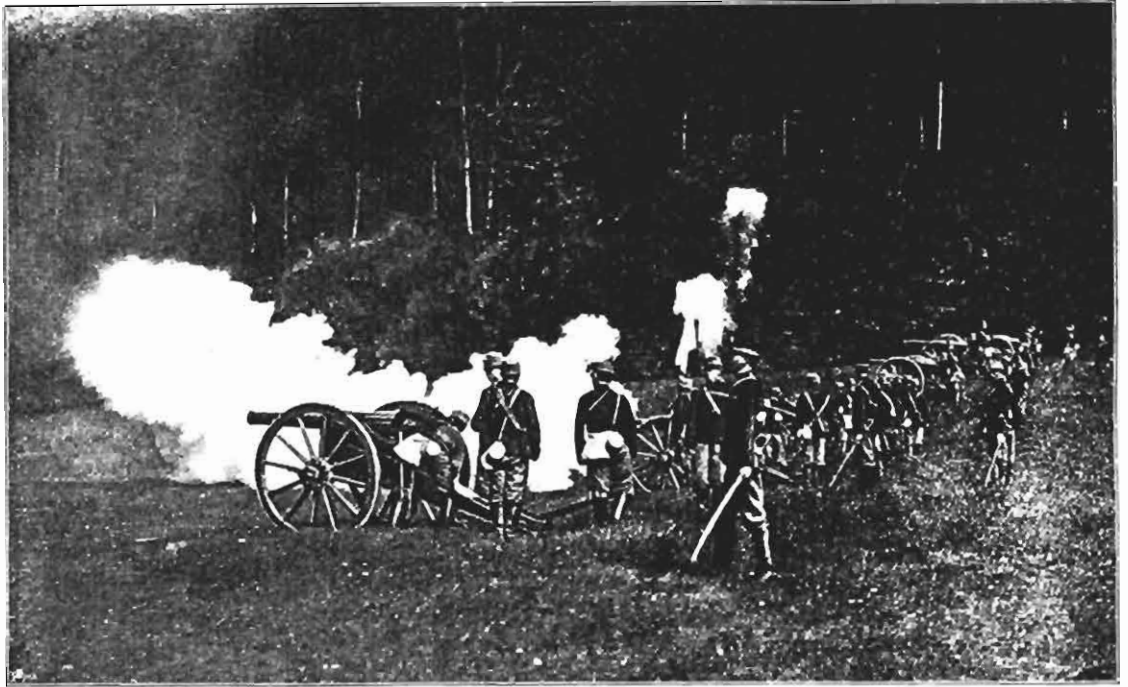




Batterie im Feuer, von Oberleutnant L. David.

Ueber Moment-Photographie.

Von

Regierungsrath D. Volkmer,

Vice-Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Landläufig ist ja heute der Ausspruch: „Wir leben im Jahrhundert des Dampfes“. — Eilig und rastlos drängt überall das menschliche Treiben und Streben vorwärts. Alle wichtigen Erfindungen und Errungenschaften der Neuzeit haben ihre Hauptbedeutung in der Schnelligkeit und dem Zeitgewinne. Auch die Photographie hat es nach der Erfindung der lichtempfindlichen Trockenplatte von Dr. Maddox durch die blitzschnelle Verwerthung der kleinsten Zeittheilchen verstanden, sich eine Stelle in diesem Wettkampfe zu erringen.

Früher mußte die lichtempfindliche Platte beim Gebrauch gewissermaßen ad hoc hergestellt werden, indem man sie mit jodirtem Collodium überzog, in ein Silberbad tauchte und dann sofort in Verwendung nahm. Darüber vergingen immer mehrere Minuten und die feuchte Platte war tausend Zufälligkeiten ausgesetzt. An die Stelle dieser sogenannten nassen Platten traten die Trockenplatten.

Zu dieser modernen Präparation einer photographischen Aufnahmeplatte wird Gelatine in einer Auflösung von Brom-Ammonium in Wasser warm gelöst, mit Silberlösung versetzt und eine Zeit lang warm gehalten. Dadurch erhält man dann nach einer entsprechenden Wäsche und Wiedererwärmen die Bromsilber-Emulsion, welche, auf Glasplatten aufgegossen, die oben erwähnte Trockenplatte

liefert. Diese Platten haben etwa die zwanzigfache Empfindlichkeit der nassen oder Collodium-Platten. In Folge dieser größeren Lichtempfindlichkeit ist naturgemäß die Expositionszeit zur Aufnahme eine bedeutend kürzere, daher auch Aufnahmen von in Bewegung stehenden Objecten keine Schwierigkeit mehr bieten, und macht man an den damit erhaltenen Resultaten der Fixirung einzelner Bewegungsmomente sehr interessante Studien und Entdeckungen. Zu solchen Aufnahmen, Momentaufnahmen genannt, darf aber die Expositionszeit höchstens $\frac{1}{10}$ Secunde und muß häufig noch weniger betragen. Eine bewegte Straßenscene wird in der Regel ungefähr $\frac{1}{50}$ Secunde exponirt. Die Aufnahme S. 268 zeigt die Frohnleichnam's-Procession in Wien, im Vordergrund hinter dem Baldachin Se. Majestät den Kaiser mit den Erzherzogen und allerhöchsten Würdenträgern: Kronprinz Rudolf ist gerade mit Graf Bombelles im Gespräch begriffen; aufgenommen vom Oberleutnant L. David und Photographen Ch. Scolik in Wien.

In schwierigen Fällen darf man die Zeit von nur $\frac{1}{200}$, ja manchmal sogar von $\frac{1}{1000}$ einer Secunde nicht überreichen. In solchen Aufnahmen bedarf man natürlich, um gute Resultate zu erhalten, eine hellerleuchtete Scenerie, lichtstarke Linienapparate, und an den letzteren eigene Vorrichtungen, welche das rasche Öffnen und Schließen zur Exposition

gut besorgen und als Momentverschlüsse mit pneumatischer oder elektrischer Auslösung bezeichnet werden.

Es wird bei diesen Aufnahmen um so schwieriger, gute Momentbilder herzustellen, je näher der aufzunehmende Gegenstand steht, dagegen desto leichter, je kleiner die Bildchen werden. Die letzteren erhält man durch eine größere Entfernung des sich bewegenden Gegenstandes oder durch Verwendung von Liniencombinationen mit kurzer Brennweite. Aus diesem Grunde macht man häufig die Aufnahme in kleinem Format und vergrößert dann die davon genommenen Copien (siehe S. 273). Auf diese Weise ist es gelungen, laufende Menschen, travende, galoppirende und springende Pferde sammt Reiter, fliegende Vögel, lebhaft bewegte Gruppen, selbst Eisenbahn-Gilzüge in Bewegung (vergleiche S. 250) mit ganzer Schärfe aufzunehmen.

Copien von derlei Aufnahmen sind dargestellt: S. 266, eine österreichische Batterie im Feuer, von Oberleutnant V. David; obenstehend Kinder-Momentaufnahme, von H. Lenhard; untenstehend



Kindergruppe, von H. Lenhard.



Springender Hund, von Lieutenant C. Hiller.

springender Hund, von Lieutenant C. Hiller; S. 269, springende Reiter, von Lieutenant C. Hiller; S. 269, Springeene, von Lieutenant C. Hiller.

Die Physiologie bedient sich der Momentaufnahmen, um schnell sich bewegende Objecte in den einzelnen Bewegungsstadien zu studiren. Der erste, welcher solche systematisch zur Aufnahme gebrachte Gegen-

stände veröffentlichte, ist der Amerikaner Muybriggde in Californien. Er ließ ein Pferd auf einer Rennbahn in den verschiedenen Gangarten, Schritt, Trab, Galopp u. vor einer Reihe von zwölf bis dreißig neben einander befindlichen Cameras, welche automatisch arbeiteten, passiren. Auf der zu diesem Zwecke mit Kautschuk gepolsterten Rennbahn waren Fäden gespannt, welche zum Momentverschluß der Camera führten. Der Verschluß wurde mittelst Electricität in Action gesetzt, sobald das Pferd einen dieser Fäden bei seinem Gange entzweiriß oder auch nur berührte. Hierbei wurde eine Camera nach der anderen, sobald das Pferd vorbei kam, zur Aufnahme geöffnet und damit zwanzig bis dreißig aufeinanderfolgende Aufnahmen während des Ganges erhalten. Das Pferd bewegte sich dabei vor einer weißen, hellerleuchteten Wand, wodurch die Figur des Thieres als dunkle Silhouette zum Vorschein kommt.

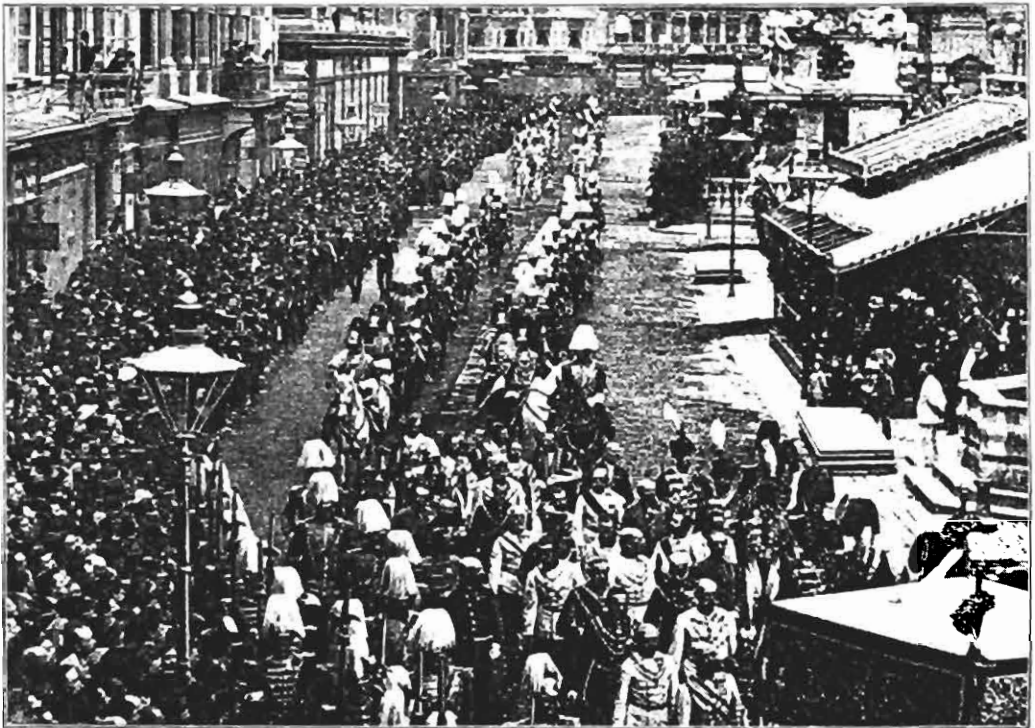
Um z. B. Vögel während ihres Fluges oder andere sich rasch bewegende Thiere richtig aufzunehmen, gab man dem Aufnahmearrangement die Gestalt eines Revolvers wie Enjalbert, oder einer Flinte wie Maren u. Man zielt damit auf den Gegenstand und ein Drucker setzt ein Uhrwerk und die sonstigen Theile des Apparates in Action. — Uebertroffen wurde Muybriggde und Maren später von Eugardon und Boissonas in Genf, welche allerdings nur Aufnahmen von Objecten in mäßiger Bewegung zur Darstellung brachten.

Die Lösung des Problems von Serien-Aufnahmen rasch bewegter Körper, mit vollkommener Wiedergabe des gesammten Details, gelang erst der besonderen Geschicklichkeit und der opferwilligen Energie des deutschen Photographen Ottomar Ansjütz in Vissa (Posen). Er begann 1882 mit Einzelaufnahmen und brachte geradezu überraschende Bilder von Militär-Manövern 1883 und 1884, sowie Bilder aus dem Thierleben zur Darstellung.

Darunter erregten insbesondere die im Jahre 1884 hergestellten Aufnahmen von fliegenden Tauben und Störchen die allgemeine Aufmerksamkeit. Die letzteren sind die reizendsten Genrebilder, die man sich vorstellen kann: diese Bilder enthalten die Natur-

Wie aus diesen Bildern entnommen werden kann, berührt das Pferd nach dem Sprunge nicht mit beiden Vorderfüßen zugleich den Boden, sondern mit einem allein, was unseren bisherigen Anschauungen ebenso widerspricht, wie die Beinstellungen während des Sprunges, welche trotz ihrer scheinbaren Selbstankheit vollständig wahrheitsgetreu sind.

Ansjütz hat im Jahre 1886 solche Serienaufnahmen von Menschenmodellen für Zwecke der Anatomie und für Künstler, wie: Maler, Bildhauer u., ausgeführt. Er stellte sich dabei die Aufgabe, verschiedene lebhafte in kürzester Zeit, vom menschlichen Körper mittelst energischer Muskelfanspannung vollbrachte Actionen, von denen unser Auge



Die Trohnleichnamsp procession in Wien, von Ch. Scollé und L. David.

geschichte des Storches besser und eindringlicher, als dies jede noch so weitreichende Beschreibung geben kann. Diese Bilder enthalten das gesammte Treiben, die Stellungen und Bewegungen, die Lebensäußerungen u. eines Storchpaares.

Sehr interessant sind die Arbeiten von E. Ansjütz für das Reitinstitut in Hannover mit Aufnahmen des Pferdes im Schritt, Trab, Galopp, im Sprunge und in der Carrière. Auf S. 272 sind einige Momente des springenden Reiters wiedergegeben, welcher in 24 Momenten während des Sprunges aufgenommen wurde, von denen 12 hier reproducirt sind. Der ganze Sprung währte etwa $\frac{3}{4}$ Secunden, das Zeitintervall zwischen je zwei Aufnahmen betrug $\frac{1}{16}$ Secunde, die Exposition jeder einzelnen lichtempfindlichen Platte dauerte $\frac{1}{1000}$ Secunde.

nur einen Eindruck oder zwei aufeinanderfolgende empfängt, in eine längere Kette von Bewegungsmomenten aufgelöst, mittelst Moment-Photographie zu veranschaulichen. Auf S. 270 und 271 sind fünf Momente eines Speerwurfes wiedergegeben.

Der nackte Körper des in diesen Bewegungen aufgenommenen Modelles erscheint dabei in Stellungen und Muskelspannungen, wie sie ein gestelltes Modell nicht mit Absicht und Bewußtsein auszuführen, geschweige denn auch nur für eine Minute festzuhalten vermöchte.

Diese Stellungen und Bewegungen lassen aber den Körper in einer so hohen plastischen Schönheit erscheinen, daß ihre Nachbildung für Maler eine würdige Aufgabe wäre. Ansjütz hat ohne Zweifel mit seinen Serienaufnahmen ein Material geschaffen,

welches für die Wissenschaft von hohem Interesse und großem Nutzen ist.

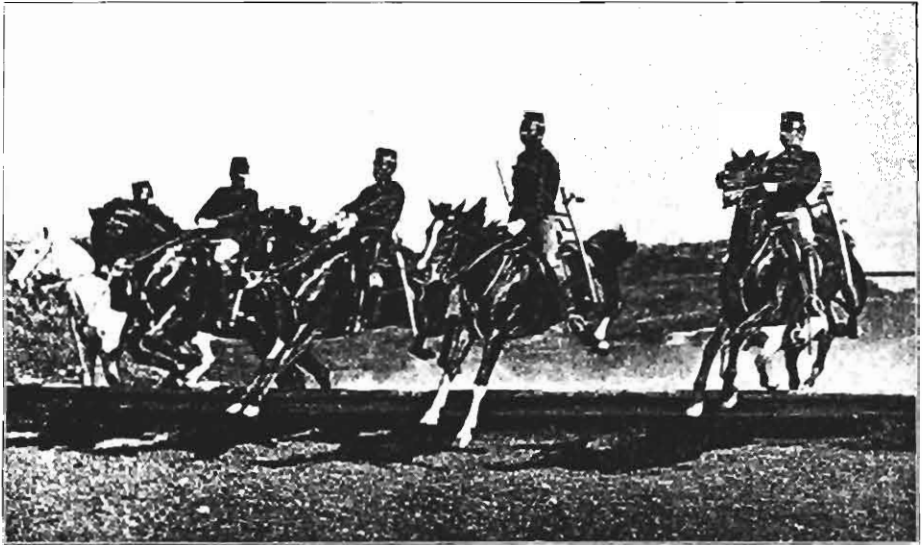
Seit der photographische Reise-Apparat und die Bückje, welche man unter dem Rocke an einem

Detectiv-Camera in Bezug auf Bequemlichkeit große Fortschritte aufweisen, mehrt sich außerordentlich die Zahl der sogenannten Amateur-Photographen, welche aus Liebe zur Sache und zum Vergnügen die Photographie ausüben. — Die Photographie ist dadurch heute in allen Kreisen zu finden, besonders aber in den wohlhabenden kunst-sinnigen Kreisen der Gesellschaft.

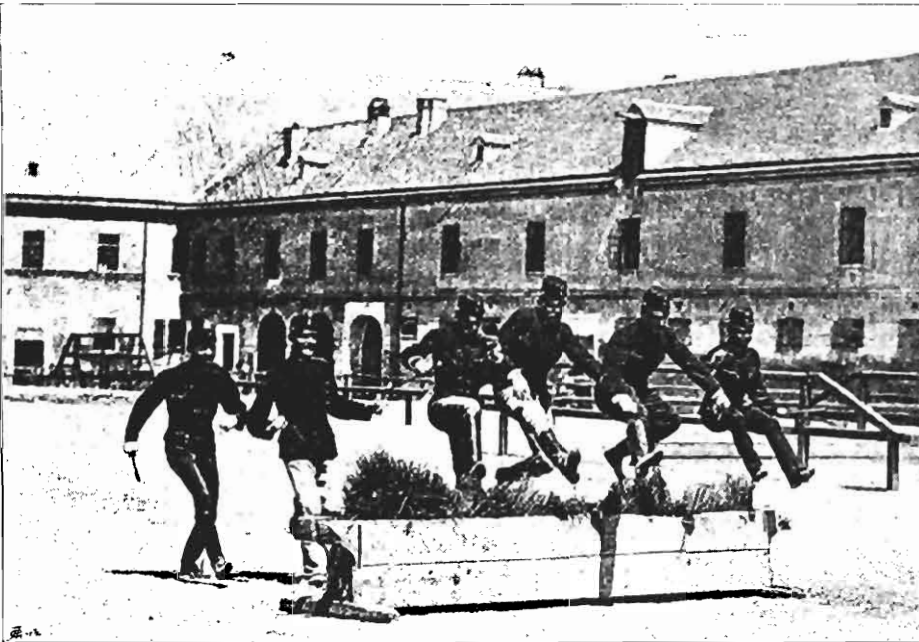
Es darf daher gar nicht wundernehmen, wenn Niemen trägt, so daß das Objectiv durch das Knopf-

man von dieser Seite aus mit den reizendsten Loch sieht. Eine runde Gelatinplatte liegt darin, sie läßt sich sechs-mal in Absätzen drehen und sechs runde Moment-bildchen hinter-einander aufneh-men, die aller-dings nur $4\frac{1}{2}$ Centimeter

Durchmesser ha-ben, aber, wie schon vorherge-hend bemerkt, so scharf sind, daß sie eine Vergrö-ßerung bis auf das Zehnfache vertragen. Der Apparat braucht nicht eingestellt zu werden, man zieht an einer Schnur und die Exposition ist ge-riehen. Auf Seite 273 ist eine Auf-



Springende Reiter, von Lieutenant G. Hiller.



Springscene, von Lieutenant G. Hiller.

Bildern jeglichen Genres von Momentaufnahmen überrascht wird.

Die Detectiv- oder Geheim-Camera gestattet die Aufnahme in jedem erwünschten Augen-blick, wobei der Apparat durch compendiöse Form und zweckentsprechende Gestalt meistens von der Um-

nahme von E. v. Gothard zu Hereny in Ungarn mit der Detectiv-Camera und eine Vergrößerung desselben Bildes wiedergegeben.

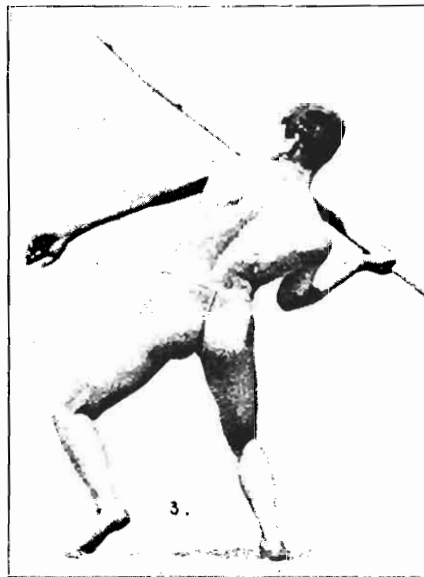
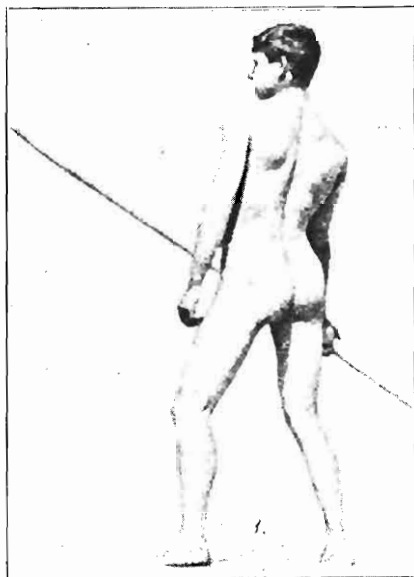
Ein recht originelles derlei Apparatchen ist der von A. de Neek, Amateur in Brüssel, erfundene photographische Hut. Er gleicht einem ganz ge-

wöhnlichen Filzhut mit flachem Obertheile, der fest auf dem Kopfe sitzt. Vorne ist eine kleine Oeffnung, hinter welcher das Objectiv der im Innern des Hutes befindlichen Camera liegt. Zwölf in Metall-

ment-Photographie auch noch gewiß manche Entdeckung vorbehalten.

Am 19. August 1839 war es, als der berühmte französische Gelehrte Arago in einer feierlichen Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu Paris, unter ungeheurem Andrang der Pariser Bevölkerung,

das Verfahren Daguerre's, Lichtbilder auf einer silberjodirten Kupferplatte mit Quecksilberdämpfen zu fixiren, ohne jeden Rückhalt, veröffentlichte. Die Photographie begeht so mit in diesem Jahre das fünfzigjährige Jubiläum ihres Bestehens. Wie würden Niepce Nicéphore und Daguerre staunen, was seitdem aus ihrer Erfindung ge-



Speerwerfer, von D. Anichini.

castetten sich befindende Platten functioniren mittelst eines Schnürchens, man kann also ganz unbemerkt damit seine Aufnahmen machen.

Neuesten Nachrichten zufolge sollen einige amerikanische Bankhäuser in New-York die Detectiv-Camera bereits an den Thüren ihrer Geldschalter angebracht haben, wo sie von Jedermann ungelesen operiren. Um verdächtige Subjecte zu photographiren, genügt es, daß der Cassier auf einen Knopf drückt, und die Aufnahme ist geschehen. Der Vortheil dieser Einrichtung springt in die Augen. Ein Mensch kommt zum Zahlhalter eines Bankhauses, streckt plötzlich, wie dies schon vorgekommen ist, seine Hand aus, ergreift ein Paket mit Werthpapieren und entflieht. Ein Druck vom Cassier auf den Knopf und der Dieb ist photographirt.

Die bislang erschienenen Moment-Photographien sind vielfältiger Natur und wohl geeignet, wie aus dieser kurzen Darstellung darüber zu entnehmen ist, das Interesse der verschiedensten Kreise zu erwecken. Jedermann wird sich beim Betrachten solcher Momentbilder befriedigt fühlen, wie z. B. in der überraschenden Naturtreue eines Manöverbildes, an der lebensvollen Wiedergabe der zahmen und wilden Thiere etc.

Die Moment-Photographie findet aber sonst noch zu vielen naturwissenschaftlichen Studien Anwendung, wie: bei der Aufnahme von Blitzen bei Gewittern, zur photographischen Aufnahme aus dem Luftpallong zu militärischen Reconoscirungszwecken, zur Fixirung des Geschosfluges, wie dies Professor Mach im Verein mit Professor Salcher versuchte etc. Auf dem Gebiete der erforischen Himmelskunde ist der Mo-

ment-Photographie heute in der Industrie, sowie in



Speerwerfer, von D. Anichini.

der Wissenschaft Verwendung findet. Was wird wohl aus dieser Kunst bis zu ihrer Centennarfeier geworden sein!

Nebelflecken.

Von

Rudolf Falb.

(Zu der Tafel.)

Der große Astronom Herschel, dem Ursprunge nach ein Deutscher, der in England sein zweites Vaterland gefunden, befaß eine große Zahl von Teleskopen, von welchen er die betreffenden Metallspiegel eigenhändig schliß. Er war dabei oft über 10 Stunden lang ununterbrochen beschäftigt, so daß er die Hand nicht einmal zum Essen frei bekam und seine Schwester Caroline ihm die Speisen in den Mund reichen mußte. Denn hätte er vom Schliße abgelassen, so wäre derselbe ungleichförmig geworden. Durch diesen Fleiß erhielt er gegen 200 Spiegel und darunter auch einen, der an Größe alles bisher Dagewesene übertraf und der dann im sogenannten Riesenteleskop seine Verwendung fand. Mittels dieses Instrumentes drang Herschel tiefer in den Himmelsraum ein als je ein Astronom zuvor und entdeckte eine große Anzahl von Himmelskörpern einer besonderen Gattung, Himmelskörper, die weder den Planeten, noch den Fixsternen gleichen, sondern eine mannigfaltige, mehr oder minder unregelmäßige Form zeigten, deren Aussehen und Umrisse eine nebelhafte Constitution verriethen, weshalb sie auch Nebelflecken geheißen wurden. Sie befüßen ihr eigenes Licht wie die Fixsterne und befinden sich, wie diese, in ungeheuren, ungemessenen Entfernungen, scheinbar stillstehend, vor uns. Man hatte einige wenige dieser Art allerdings schon früher gekannt (die Magellanischen Wolken z. B. auf der südlichen Hemisphäre und der Nebelflecken in der Andromeda auf der nördlichen Halbkugel des Himmels sind ja schon für das freie Auge sichtbar), allein durch Herschel wuchs die Zahl derselben nahezu auf 3000 an.

Dieser Astronom glaubte anfangs, daß diese Nebelflecken nichts anderes seien, als eine Ansammlung von unzähligen Fixsternen. Er fand nämlich wiederholt, daß einzelne derselben in größeren Teleskopen ihre Nebelform verloren und sich in eine große Zahl von leuchtenden Punkten, also Fixsterne, auflösten. Er nannte dieselben Sternhaufen (Cunuli); bezüglich der übrigen, welche selbst durch sein größtes Teleskop nicht aufgelöst werden konnten, meinte Herschel, daß daran nur die Unvollkommenheit seiner Instrumente Schuld hätte, und daß jeder Nebelflecken in

Fixsterne aufgelöst werden könnte, wenn nur ein genügend starkes Instrument darauf gerichtet würde.

Diese Meinung gab er jedoch später auf, nachdem er eine große Zahl von Nebeln nicht nur gefunden, sondern sie auch ihrer Form und ihren Umrisen nach genau studirt hatte. Es zeigte sich nämlich, so verschiedenartig diese Formen auch sein mochten, doch von jeder Form zur anderen ein allmählicher Uebergang. Hatte man zwei nahezu ähnliche Gestalten dieser Art vor sich, so konnte stets noch ein dritter Nebel gefunden werden, der die Mitte beider oder die Umgestaltung der einen Form in die andere darstellte.

Da dieser Umstand unseres Wissens noch in keinem Werke eingehend auseinandergesetzt wurde, so wollen wir uns hier des Weiteren darüber verbreiten, indem wir eine größere Anzahl dieser himmlischen Gebilde unseren Lesern vor die Augen führen



Speerwerfer, von D. Anshütz.

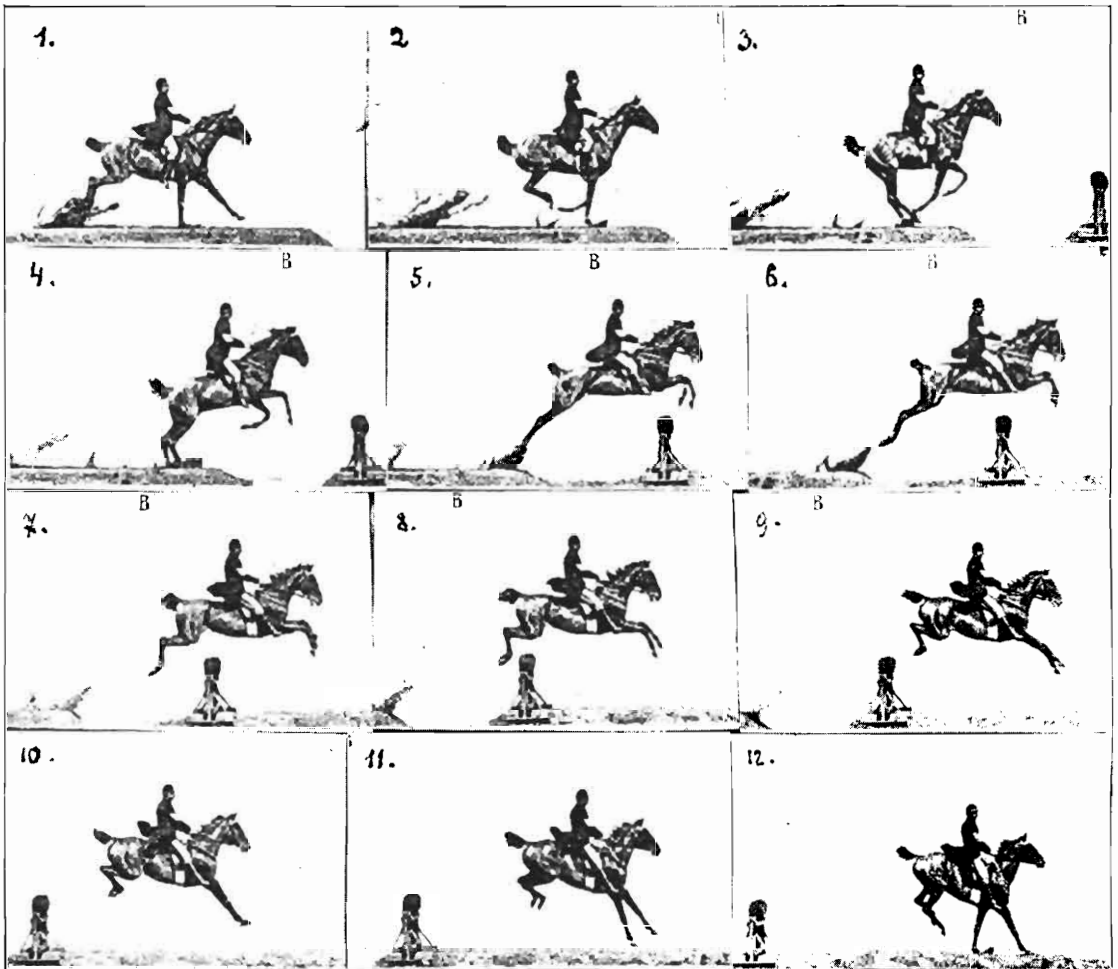
und sie Schritt für Schritt von der einen Stufe zu der andern geleiten.*)

Beginnen wir zunächst die Musterung bei den sogenannten unförmlichen Nebeln, so tritt uns der schönste und leuchtendste Repräsentant dieser Art in dem Orion-Nebel entgegen. Seine Form gleicht dem geöffneten Rachen eines Thieres und seine Ausdehnung ist bedeutender als bei irgend einem anderen Gebilde dieser Art. Von einer regelmäßigen Gruppierung des Lichtstoffes ist hier noch keine Rede. Eine ähnliche Form finden wir in dem gleichfalls noch sehr unregelmäßigen Nebel bei dem Sterne Eta Argus

*) Um einer irrigen Vorstellung entgegenzutreten, muß hier bemerkt werden, daß die auf der beigegebenen Tafel dargestellten Nebelgebilde, in Bezug auf ihre Lichteffekte bedeutend gesteigert wurden — wie dies bei allen ähnlichen astronomischen Zeichnungen der Fall zu sein pflegt — da naturgetreue Darstellungen nur hauchartige Gebilde bedingen würden. Sind doch letztere selbst in den größten Fernrohren so unisolierte Objecte, daß sie eben noch wahrgenommen werden können. D. Red.

(Fig. 1) auf der südlichen Halbkugel des Himmels, wobei wir besonders auf die Veränderungen aufmerksam machen, welchen dieses Gebilde und auch der genannte Stern periodisch unterworfen ist. Einen Uebergang zur Regelmäßigkeit bemerken wir bereits bei einem Nebelflecken im Sternbilde des Schützen (Fig. 2), wobei die Tendenz zur kugelförmigen Anordnung auffallend ersichtlich ist, während bei einem anderen Nebel in der Constellation des Schwan (Fig. 3) die Anordnung bandförmig erscheint. Leg-

gemeinsamen Mittelpunkt können wir ferner auch in dem folgenden Gebilde beobachten (Fig. 5). Eine schöne Spirale liegt uns ferner in einem Nebelflecken aus der Constellation der Jagdhunde (Fig. 6) vor Augen, welcher durch Fernröhre von geringerer Tragweite bereits ringförmig erscheint, wie wir dies in Fig. 6 durch die rechtsstehende Abbildung auch andeutet haben. Thatsächlich aber ist der Uebergang zu den ringförmigen Gebilden dieser Art sehr schön durch einen Nebel im großen Löwen repräsentirt.



Springender Reiter (24 Aufnahmen in $\frac{1}{4}$ Sekunden; Auswahl von 12 Momentbildern), von O. Anschütz.

teres ist auch der Fall bei dem sogenannten Omega-Nebel, im Schilde des Sobieski. Mit einem merkwürdigen Gebilde dieser Gattung, dem sogenannten Grab-Nebel im Sternbilde des Stiers, von welchem auf beiden Seiten symmetrische Verzweigungen der Nebelsubstanz auslaufen, gleichsam, als ob die zerstreuten Lichtflocken nach dem dichtesten Theile gravitirten und zusammen liefen, wollen wir die Reihe der unregelmäßigen Nebel beschließen und zu den spiralförmigen übergehen. Diesen Uebergang repräsentirt am deutlichsten ein Gebilde auf der südlichen Halbkugel (Fig. 4). Dieselbe Tendenz zur Drehung um einen

Da erblicken wir zunächst in den Zwillingen einen unterbrochenen Doppelring, der sich um zwei Sterne gruppiert. Ferner erblicken wir in der großen Cap-Wolke, welche uns auf der südlichen Hemisphäre so wundervoll vor Augen trat, einen Nebelflecken, der wie ein Turban gewunden erscheint. Desgleichen zeigt durchbrochene Ringwindungen auch ein Nebelflecken im Sternbilde der Andromeda, während ein Nebelflecken der südlichen Hemisphäre den Anblick gewährt, als ob wir ein solches Ringsystem von der Seite erblicken würden. Dieselbe Erscheinung tritt uns auch im Sternbilde der Jagdhunde entgegen,

wo ein linienartiger Lichtnebel im Mittelpunkte eine größere Helligkeit aufweist und uns daher zum Schlusse berechtigt, daß wir es hier mit einem stark abgeplatteten Kugel- oder Ringsystem des Lichtstoffes zu thun haben. Am besten läßt sich dies bei dem bekannten, schon dem freien Auge sichtbaren Nebelflecken der Andromeda (Fig. 7) beobachten.

Wir haben die Erscheinung, wie sie sich in kleinen Fernröhren darbietet, durch die Abbildung zur Linken der Fig. 7 mitgetheilt. Ein solcher heller Centralkheil zeigt sich auch in einem Gebilde der südlichen Hemisphäre (Fig. 8), der sich fast schon den planetarischen

bei einem Nebel in der Eidechse innerhalb der Kugel helle, unregelmäßige Banden und Punkte aufzutreten (Fig. 12). Vor Allem aber interessiert uns ein Nebel im Sternbilde des Wassermann, welcher aus einer Kugel besteht, die von einem freischwebenden Ringe umgeben ist, und der also die Gestalt unseres Planeten Saturn vollkommen genau nachahmt (Fig. 13). Nur dürfen wir nicht vergessen, daß dieser Himmelskörper den Saturn unseres Sonnensystems an Größe viele tausend Male übertrifft. Das Größenverhältniß Saturns zu unserer Erde ist auf Seite 189 dargestellt. Was die Größe der Nebelflecken über-



Momentaufnahme mit der Detectiv-Camera, von L. v. Gothard.

Scheibengebilden nähert. In einem anderen Falle (Fig. 9) ist dieser helle Centralkheil zu einer geraden, achsenförmigen Linie auseinander gezogen, während an den beiden Enden dieser Achse der Ring durchbrochen erscheint. Jedoch ein prächtiges System von concentrischen Ringen erblicken wir, gleichfalls in etwas seitlicher Projection, im Sternbilde des großen Löwen (Fig. 10), wobei wir wieder die schwächere Erscheinung zur Linken darstellen. Ein Ringnebel, der im Gegensatz zu den vorerwähnten im Inneren eine größere Dunkelheit aufweist, zeigt sich in der Andromeda. Ein anderer, der sonderbarerweise beide Eigentümlichkeiten vereinigt, auf der südlichen Hemisphäre.

Ein prächtiges Object jedoch, der herrlichste Repräsentant der Ringnebel, ist das bekannte Gebilde in der Leier, womit wir diese Classe der Sternnebel verlassen, um zu den planetarischen Nebeln überzugehen.

Ein Gebilde im Fuchs weist bereits die diese Classe charakterisirende, scharf begrenzte Scheibenform auf. Bei einem Gebilde auf der südlichen Halbkugel ist innerhalb einer schwach leuchtenden scheibenförmigen Fläche eine ebenso scharf begrenzte kleinere, aber hell leuchtende Scheibe zu beobachten (Fig. 11), während

Der Stein der Weisen. I.



Sechsfache Flächen-Vergrößerung der nebenstehenden Originataufnahme.

haupt anbelangt, hat es sich ergeben, daß mancher von ihnen unter der Annahme der möglichst geringen Entfernung von 4 Billionen Meilen (eine wirkliche Messung der Entfernung dieser Gattung Himmelskörper war bisher noch nicht möglich) unser ganzes Sonnensystem, das im Durchmesser 1200 Millionen Meilen mißt, noch 30.000mal übertrifft — ein einziger Himmelskörper!

Setzt man dann die Vergleichung in dieser Weise fort, so findet man Nebelflecken, welche mit einem scharf leuchtenden Punkt, also einem Fixsterne, in Verbindung stehen und welche daher Sternnebel genannt werden. Da tritt uns zunächst ein eigenenthümliches, fächerartiges Gebilde entgegen, welches

sich in der Constellation des großen Bären findet und wobei der Stern sich genau an der Spitze des Trähers zeigt, gerade als ob die Lichtmaterie, welche sich auf der einen Seite des Sternes befand, diesem zufließen würde, und zwar in Folge der Attractionskraft, welche die Masse des Sternes auf den Lichtnebel ausübt. Daß derlei Erscheinungen wiederholt am Himmel vorkommen, beweist ein zweiter, dem erwähnten ganz ähnlicher Nebel im Sternbilde des Einhorn, doch häufig ist die physische Verbindung eines Fixsternes mit einem benachbarten Nebel nicht ersichtlich gemacht. Dessenungeachtet rechnet man auch solche Fälle in die Classe der Sternnebel. Ein Beispiel davon giebt ein schöner Nebel in den Jagdhunden. An die Stelle des begleitenden Sternes tritt öfters auch ein begleitender Nebel, wie die aufgezählten Fälle wiederholt aufweisen, und ein solcher liegt uns auch im Haupthaare der Berenice vor Augen.

In vielen Fällen scheinen zwei oder mehrere Sterne sich in die Beute der um sie aufgehäuften Lichtmasse zu theilen, wobei dann die betreffenden Attractionscentra sich gewöhnlich an den beiden Endpunkten eines elliptischen Nebels befinden, wie dies z. B. an einem solchen Objecte in den Jagdhunden ersichtlich ist. Einen interessanten Anblick gewähren zwei Nebel im Pegasus, die einer über den anderen projectirt erscheinen und wovon der entferntere seinen Stern im Centrum, der nähere am spitzen Ende aufweist. Sehr interessant ist ferner ein Nebel im Sternbilde des Schützen, welcher die Form einer breiten Ellipse besitzt, deren beide Brennpunkte durch zwei Fixsterne ausgezeichnet sind. Es ist eigenthümlich, daß sich dieser Fall im nämlichen Sternbilde noch einmal wiederholt, wobei jedoch jeder der Brennpunkte einen optischen Doppeltstern aufweist. Es ist höchst merkwürdig, daß auch das Sternbild des kleinen Bären — hier aber an den Enden der großen Achse — je einen solchen Doppeltstern aufweist, während in der Wasserschlange an einem solchen Gebilde an den Enden der Achse wieder nur je ein Fixstern auftritt. Auch hier tritt in dem Gebiete der einem Fixstern zufließenden Nebelmasse manchmal eine symmetrisch erscheinende Unterbrechung ein. Eine solche zeigt sich z. B. in zwei Nebeln der südlichen Hemisphäre. Dasselbst erblicken wir aber eine solche Lücke nicht bloß ringförmig um den Centralstern, sondern auch unmittelbar in der Nähe des letzteren, gerade als ob er seine Masse aus der nun vorhandenen Lücke bezogen hätte. Dieses Herbeiströmen des Lichtstoffes verräth sich ferner häufig in strahlenförmigen Ausläufern am äußeren Rande des Nebelringes. Eine höchst sonderbare Erscheinung in dieser Beziehung liefert auch ein südlicher Stern-Nebel, wobei ein Ring in mehrfachen Windungen zwei Sternengiebt, die durch einen senkrechten Nebelstreifen getrennt sind.

Alle diese angeführten Beispiele illustriren den allmählichen Uebergang der ringförmigen Nebel in die planetarischen Gebilde dieser Art, welche sich durch den scharfen Umriß der Nebelscheibe und meist

auch durch eine gleichmäßige Vertheilung der Lichtstärke im Innern charakterisiren. Ein Nebel im Fuhrmann veranschaulicht uns zunächst den allgemeinen Typus dieser Gattung. In vielen Fällen zeigen sich innerhalb der Nebelscheibe noch Sterne, deren tatsächlicher Verband nur dann als sehr wahrscheinlich angenommen werden darf, wenn der Stern genau im Centrum steht, wie dies z. B. bei einem Nebelflecken im Stier der Fall ist. In anderen Gebilden entbehrt die planetarische Nebelscheibe eines solchen materiellen Attractionspunktes gänzlich.

Allein in diesem Falle kann es geschehen, daß ein größeres Teleskop den Nebel in eine Anzahl von kleinen Sternen auflöst und damit ist der Uebergang von den Nebelflecken zu den Sternhaufen gegeben.

Das Porzellan.

Von

Ludwig Wipplinger.

Das Hartporzellan ist die werthvollste keramische Masse, welche man kennt, und war das Bestreben der Keramiker früher darauf gerichtet, Weichirre darzustellen, welche den aus China nach Europa gebrachten Weichirren gleichkamen: bei diesen Versuchen kam man zwar dahin, sehr schöne keramische Massen darzustellen, wie das weiche englische und französische Porzellan, die sich aber sehr merklich von den chinesischen Originalen unterscheiden. Erst Böttcher's Entdeckung der Kaolinerde führte in Europa auf den richtigen Weg in der Porzellanfabrikation.

Obwohl die Porzellanfabrikate chinesischen Ursprunges die Vorbilder der europäischen waren, so wurden die europäischen Nachahmungen bald zu solcher Vollkommenheit gebracht, daß sie an Qualität der Masse nicht nur die chinesischen Massen erreichten, sondern bald hoch übertrafen: was Gleichmäßigkeit der Masse, Indifferenz gegen chemische Einwirkungen und schnelle Temperaturänderungen anlangt, steht gegenwärtig das chinesische Porzellan weit hinter dem europäischen zurück, und haben die aus China nach Europa gebrachten Porzellanwaaren nur mehr einen speciifischen Werth.

Seinen physikalischen Eigenschaften nach ist das Porzellan von rein weißer Farbe, läßt das Licht sehr stark durchscheiden, ist so hart, daß es mit dem Stahl nicht geritzt werden kann und beim Anschlagen hellen Klang giebt. Der Thon, welchen man zur Fabrikation des Porzellanes verwendet, ist immer der reinste, welchen es giebt: Kaolin, und wird dieser mit Quarz und Feldspath zur Porzellanmasse verbunden. In der hohen Temperatur des Brennens schmelzen die Flußmittel zu einem ungemein strengflüssigen Glase, welches die winzig kleinen Theilchen des unschmelzbaren Kaolines umhüllt, so daß die Porzellanmasse in ihrer Zusammenfassung eine gewisse Ähnlichkeit mit jenen Glasur- und Emaille-Massen besitzt, die auch aus einem Glase bestehen, in welches