

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen
und Postanstalten
zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

N^o 23.

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 23. 1890.

Inhalt: Die unterscheidenden Merkmale der positiven und negativen Elektrizität. Von Dr. Max Wildermann. (Schluss.) — Altes und Neues vom Diamanten. Von A. Bistrzycki. Mit zwanzig Abbild. — Das deutsche und das österreichische Gewehr 88. Von J. Castner. Mit sieben Abbild. — Rundschau. — Bücherschau.

Die unterscheidenden Merkmale der positiven und negativen Elektrizität.

Von Dr. Max Wildermann.

(Schluss.)

Eine Lichtwirkung besonderer Art erzielt man bekanntlich durch Aufschrauben einer Metallspitze auf den geladenen Conductor der Elektrisirmaschine. Von einer solchen Spitze strahlt alsdann die Elektrizität nach allen Seiten aus und bildet um erstere im Dunkeln eine Art Dämmerungserscheinung. Van Marum gab zuerst eine Abbildung der Erscheinung, die sich mit nichts besser vergleichen lässt, als mit einem der Spitze eines Helms aufsitzen, nach allen Seiten abstehenden Haarschweif. Bei trockener Luft kann die Erscheinung eine Höhe bis zu 20 cm erreichen, ihre Farbe ist weiss in unmittelbarer Umgebung der Spitze, weiterhin ist sie bläulich bis violett, dabei scheint ein leises knisterndes Geräusch von ihr auszugehen. All das Gesagte gilt jedoch nur, wenn die Spitze dem positiven Conductor aufgeschraubt ist; bei negativer Elektrizität beschränkt sich die Erscheinung auf einen helleuchtenden Punkt

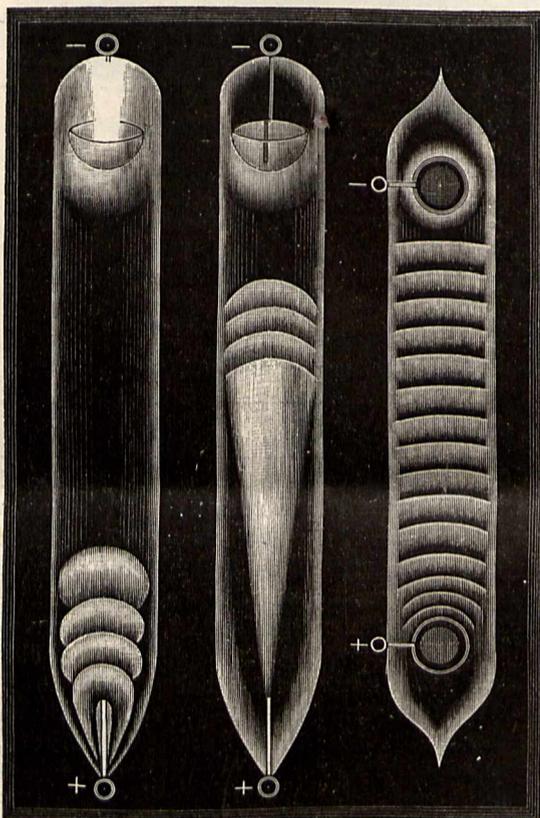
von weisser Farbe. Faraday glaubte auch hier den Grund der Verschiedenheit in der grösseren Leichtigkeit zu finden, mit der die negative Elektrizität in die umgebende Luft entweicht, insofern die elektrische Spannung auf der negativen Conductorspitze immer eine geringere sein muss als auf der positiven.)*

Wir kommen auf die elektrischen Lichterscheinungen im luftverdünnten Raume, die schon vor längerer Zeit von Hittorf, neuerdings von Crookes auf's Eingehendste untersucht wurden. Als Resultat der Untersuchungen ergab sich das wichtige Gesetz: dass es für die verschiedenen Gase einen ganz bestimmten

*) Diese Auffassung Faraday's haben Untersuchungen von Friedr. Wächter (*Annalen der Physik* Bd. XXXVII, S. 463) neuerdings vollauf bestätigt. Die beiden Drähte eines elektrischen Flugrädchens sassen voneinander isolirt auf einer verticalen Glasaxe, einen der Drähte lud er mit positiver, den andern mit einer genau gleich grossen Menge negativer Elektrizität, die Spitzen der Drähte waren derartig umgebogen, dass das Ausströmen der positiven Elektrizität entgegengesetzte Drehung bewirken musste als das der negativen. Im Gegensatz zu früheren Beobachtungen fand Wächter regelmässig eine Drehung im Sinne der ausfliessenden positiven Elektrizität. Er brachte das Rädchen unter die Glocke der Luftpumpe und fand den Grund für das Ueberwiegen der positiven Elektrizität: bei dem positiv geladenen Draht strömte die Elektrizität nur aus den äussersten Spitzen in einem langen, rosenrothen Lichtbündel, der negative Draht war seiner ganzen Länge nach von einer blauen Glimmlightschicht umhüllt.

Dichtigkeitsgrad giebt, welcher dem Stromdurchgange den geringsten Widerstand bietet; ist dieser Grad der Luftverdünnung erreicht, so nimmt der Widerstand bei noch weiter getriebener Verdünnung sehr schnell wieder zu. Die Abbildungen nun, die man von Entladungserscheinungen in einem fast luftleer zu nennenden Raume bei Anwendung einer sehr starken galvanischen Batterie erhält und von denen wir nachstehend einige der bestgelungenen in Figur 20—22 zum Abdruck bringen, zeigen sämmtlich,

Fig. 20—22.



wenn auch in verschieden ausgeprägter Weise, drei charakteristische Eigenthümlichkeiten: 1) der negative Pol zeigt sich umgeben von einem dämmernden Glanz, der häufig von ihm durch eine dunkle Schicht getrennt ist, 2) vom positiven Pol aus lagert sich das Licht in concentrischen Schichten (je nach dem Verdünnungsgrade mehr oder weniger weit) gegen den negativen Pol hin, die hellen Schichten wechseln ab mit dunklen, 3) zwischen den Lichterscheinungen, die den negativen, und denjenigen, die den positiven Pol umgeben, findet sich ein breiter, dunkler Raum, der um so dunkler ist, je heller die Lichtschichten strahlen.

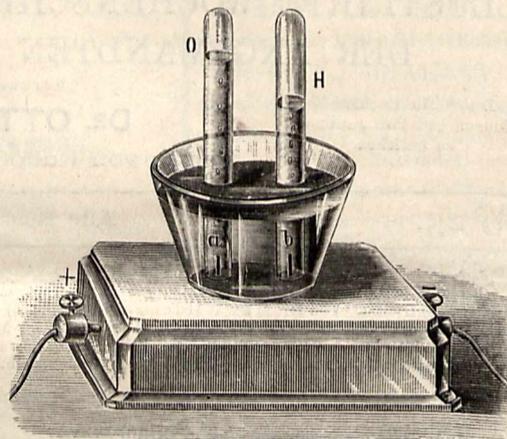
Den dunklen Raum betreffend hat Wiedemann eine sehr bemerkenswerthe Beobachtung gemacht. Verringerte er den Abstand der beiden

Elektroden, so verringerte sich auch die Ausdehnung der hellen Schichten des positiven Pols, aber trotz fortgesetzter Annäherung der Pole vermengte sich niemals die positive Lichterscheinung mit der negativen, das trennende Dunkel blieb immer bestehen. Auf die mancherlei Hypothesen einzugehen, die zur Erklärung der ausserordentlich lichtprächtigen Erscheinungen aufgestellt worden sind, würde den uns zur Verfügung gestellten Raum überschreiten heissen.

IV. Verschiedenheit der chemischen Wirkungen.

Die Verschiedenartigkeit der beiden Pole tritt nirgendwo so deutlich zu Tage, als bei den chemischen Wirkungen der Elektrizität. Bei den bis jetzt besprochenen Erscheinungen handelte es sich im Wesentlichen um quantitative Unterschiede, ja es konnte sogar geschehen,

Fig. 23.



dass unter Abänderung einiger Versuchsbedingungen die beiden Pole ihre Rollen tauschten; nichts Derartiges ist möglich bei den chemischen Wirkungen. Um den Typus derselben, die Zersetzung des Wassers durch den galvanischen Strom, zu nennen: niemals kann es geschehen, dass am positiven Pol der Wasserstoff (*H*), am negativen der Sauerstoff (*O*) sich ansammelt, stets wird die Absonderung die entgegengesetzte, in Figur 23 angedeutete sein. In diesem unabänderlichen Verhalten auch kennzeichnet sich der innige, bisher noch so wenig aufgeklärte Zusammenhang zwischen den elektrischen und chemischen Erscheinungen, ein Zusammenhang, dessen ursächliches Erkennen demäleinste vielleicht spätere Geschlechter zwingen wird, das heute noch so festgefügte Gebäude der modernen Chemie niederzureissen und es auf neuen Grundlagen wieder aufzuführen.

Aehnlich wie in dem genannten Vorgange vollzieht sich die galvanische Zersetzung der übrigen chemischen Verbindungen nach dem

Gesetze: entgegengesetzte Electricitäten ziehen sich an. Der Sauerstoff (*O*) ist der negativ-elektrische, der Wasserstoff (*H*) der positiv-elektrische Bestandtheil des Wassers, also muss der positive Poldraht *O*, der negative *H* über sich ansammeln. Ebenso bei den Metallverbindungen, in denen, soweit es sich um ihre Verbindungen mit Sauerstoff handelt, das Metall den elektro-positiven, der Sauerstoff den elektronegativen Bestandtheil bildet. So galt vor 80 Jahren noch das Kali, ein Körper von unscheinbarem, schmutzigweissem Aussehen, für ein einfaches Element; Davy setzte es der Wirkung des Stromes aus und es sammelte sich am positiven Pole Sauerstoff, am negativen ein silberweisses, farbenschillerndes neues Metall, das Kalium.

Die Chemie lehrt, dass ein kleinstes Wassertheilchen, eine Molekel, aus drei räumlich gleichen Bestandtheilen oder Atomen zusammengesetzt ist, aus einem Atom Sauerstoff und zwei Atomen Wasserstoff. Danach lässt sich das räumliche Verhältniss der beiden durch den Strom entwickelten Gase im Voraus bestimmen: das über dem negativen Pol angesammelte Wasserstoffgas nimmt doppelt so grossen Raum ein, als das Sauerstoffgas über dem entgegengesetzten Pol (Fig. 23).

Hier jedoch zeigen sich einige Unregelmässigkeiten, zunächst die, dass bei genauer Messung das Wasserstoffvolum ein wenig hinter dem doppelten des andern zurückbleibt. Das gilt für gleiche Elektroden, weit stärkere Abweichungen aber ergeben sich bei Elektroden von verschiedener Oberfläche. Bei Anwendung eines sehr feinen Platindrahtes als positiver, einer Platinplatte von 15 qcm Fläche als negativer Elektrode wurden in einer gewissen Zeit 9 ccm Sauerstoff, statt 18 aber nur 5 ccm Wasserstoff entwickelt; bei Umkehrung des Stromes dagegen kamen auf 1 ccm Sauerstoff nicht 2, sondern 93 ccm Wasserstoff! Diese und noch eine Reihe weiterer, von Jamin angestellter Versuche erklärte genannter Forscher durch die Annahme, dass der dem gesetzmässigen Volumen fehlende Sauerstoff Verbindungen mit dem die Platte umlagernden angesäuerten Wasser eingegangen sei, während der fehlende Wasserstoff sich auf der Platinplatte verdichtet habe. Uebrigens hatte schon Grove bemerkt, dass auch der Säuregehalt des Wassers von Einfluss sei: werden dem Wasser nur wenige Tropfen Säure zugesetzt, so ist die Wasserstoffentwicklung bedeutend höher als die doppelte, ist der Säurezusatz der für die Electrolyse geeignetste, so ist ein Wasserstoffüberschuss über das doppelte Volumen kaum bemerkbar, wird der Säurezusatz im Ueberschuss genommen (d. i. der allermeist vorkommende Fall), so ist das Volumen des entwickelten Wasserstoffs nicht mehr doppelt so gross als das des Sauerstoffs.

Zum Schluss noch einige Bemerkungen über den Einfluss verschiedener Pole auf die Ozonbildung. Jedermann kennt den eigenartigen Geruch, der von den Conductoren einer in Thätigkeit gesetzten Elektrisirmaschine ausgeht, der beim Reiben feuchtgewordener Phosphorstreichhölzchen an der Wand entsteht, der vor Allem auch durch schnellverdunstendes Wasser, also an der Meeresküste und in der Nähe von Salzgradirwerken sich bildet. Das Ozon ist Sauerstoff in verdichteter Form, daher ein kräftiges Oxydationsmittel, das selbst Silber oxydirt, Pflanzenfarben zerstört und eingeatmet eine heftige Wirkung auf unsere Lungen ausübt. Schönbein, der das Gas 1840 entdeckte, nahm den Ozongeruch auch bei der galvanischen Wasserzersetzung über der positiven Elektrode wahr, er untersuchte dann den durch Electrolyse gelieferten Sauerstoff und fand ihn stark ozonhaltig.

Nach alledem liegt die Vermuthung nahe, dass vorwiegend das Ausströmen positiver Electricität die Ozonbildung befördere, dass es also in grösserer Menge in der Umgebung eines positiv als eines negativ geladenen Conductors sich finden müsse. Neuere Untersuchungen von Guntz und Bichat haben aber das gerade Gegentheil dargethan. Als Axe eines Platincylinders, der mit der Erde leitend verbunden war, wurde ein feiner Platindraht gespannt. Durch den Cylinder wurde unter gleichmässigem Druck ein Sauerstoffstrom geleitet; verband man dann den Platindraht mit dem negativen Pol einer Holtz'schen Maschine, so erhielt man etwas mehr als das zehnfache derjenigen Ozonmenge, welche sich bei Verbindung des Drahtes mit dem positiven Pol ergab. Schon lange vorher aber hatte Wollaston gezeigt, dass auch betreffs der Wasserzersetzung ein wesentlicher Unterschied besteht zwischen der elektrischen Funkenentladung und dem stetig fliessenden galvanischen Strom: beim Ueberspringen des Funkens findet Wasserzersetzung in der Weise statt, dass über jedem der beiden Pole die beiden Gase Sauerstoff und Wasserstoff gemeinschaftlich sich bilden, während man bei den in Wasser getauchten Spitzen einer galvanischen Leitung nur den Sauerstoff über dem positiven und nur den Wasserstoff über dem negativen Pol aufsteigen sieht. [195]

Altes und Neues vom Diamanten.

Von A. Bistrzycki.

Mit zwanzig Abbildungen.

Zu den Schmuckgegenständen, welche dem Wechsel der Mode bisher erfolgreich Widerstand geleistet haben, gehören die Edelsteine und unter ihnen in erster Linie der Diamant. Uralt

und immer aufs Neue sich bethätigend ist das Interesse, welches man überall dem Diamanten entgegenbringt. Infolgedessen sind seine Naturgeschichte und seine technische Verarbeitung auch dem Laien besser bekannt, als die irgend eines andern Edelsteines. Aber weit verbreitet sind auch irrige Anschauungen, die aus einem Lehrbuch in das andere, aus einem Zeitungsartikel in ein Dutzend weitere übergehen.

Die folgenden Zeilen beabsichtigen nicht, eine vollständige Geschichte des Diamanten zu geben; sondern sie wollen aus derselben nur diejenigen That-sachen erwähnen, auf welche sich die technische Bearbeitung und Verwerthung dieses Edelsteines gründet. Diese selbst sollen etwas eingehender geschildert werden. Dabei wird sich Gelegenheit bieten zu dem Versuche, einige der erwähnten irrthümlichen Ansichten durch richtigere zu ersetzen.

Der Diamant ist der einzige Edelstein, welcher ein chemisch einfacher Körper, ein Element ist. Er ist bekanntlich krystallisirter Kohlenstoff, besteht also aus demselben Stoffe, welcher im Wesentlichen unsere Steinkohle bildet, und welcher sich, in anderer Form krystallisirt, als Graphit findet. Die Grundform der Diamantkrystalle ist das reguläre Octaëder (Fig. 1). Diese Form weisen namentlich die Krystalle auf, welche in Ostindien und Südafrika gefunden werden, während die brasilianischen Steine vornehmlich in Rhombendodecaëdern (Fig. 2) krystallisiren. Ausserdem hat man noch mannigfache andere Krystallformen beobachtet, von denen nur noch eine genannt sei, weil sie bisweilen nach unserm Edelsteine benannt wird, das Diamantoëder oder Hexakisoctaëder (Fig. 3). Meist lässt sich eine Eigenthümlichkeit an den

Diamantkrystallen beobachten, welche bei andern Mineralien nur sehr selten vorkommt: Die Flächen sind gekrümmt (Fig. 4). Doch weisen durchaus nicht alle Diamanten deutlich erkennbare Krystallformen auf; sehr oft werden kuglige oder auch ganz unregelmässig geformte Stücke gefunden. Indessen lässt sich auch in diesen die Krystall-

structure nachweisen: Sie sind nach den Flächen des Octaëders spaltbar. Trotzdem nämlich der Diamant der härteste aller Körper ist (mit Ausnahme des krystallisirten Bors, das ihm an Härte gleichkommt), lässt er sich doch,

dank seiner grossen Sprödigkeit, mit verhältnissmässig geringer Mühe auf einer harten Unterlage zerschlagen. Die Spaltungsstücke zeigen spiegelnde Ebenen, welche in ihrer gegenseitigen Lage den Flächen des regulären Octaëders entsprechen. Die

nebenstehende Figurengruppe (Fig. 5) veranschaulicht einige der Formen, welche die rohen Diamanten aufweisen. Nr. 1 bis 4 zeigen Krystalle von octaëdrischem Habitus; 5 bis 8 stellen seltenere hemiëdrische und hemitrope Formen dar.

In Nr. 9 ist einer der erwähnten kugligen Steine abgebildet; in Nr. 10 sehen wir ein Exemplar der Diamantvarietät, welche man „natürlicher Bort“ nennt. Dieser besteht aus einem krystallinischen Aggregate kleiner Diamantpartikel und tritt gewöhnlich in Form von Kugeln mit rauher Oberfläche auf. Nr. 11 zeigt einen Krystall mit rinnenartig einspringendem Flächenwinkel, Nr. 12 einen durchlöcherten Stein. In Nr. 13 und 14 ist ein angeschnittener Stein abgebildet, in dem sich ein anderer, eingewachsener, octaëdrischer Diamantkrystall erkennen lässt.

Gewöhnlich sind die Diamanten nahezu farblos mit einem mehr oder minder deutlichen

Fig. 1.

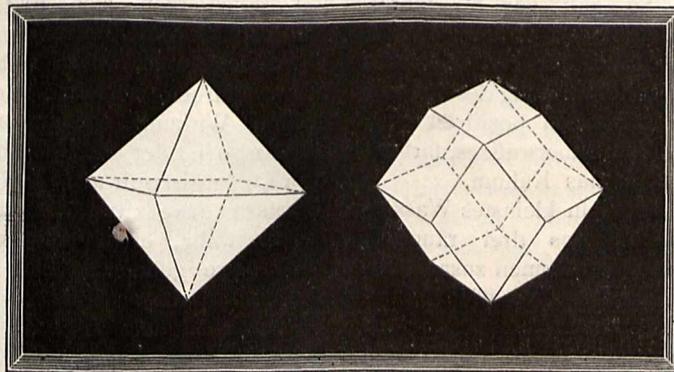


Fig. 2.

Fig. 3.

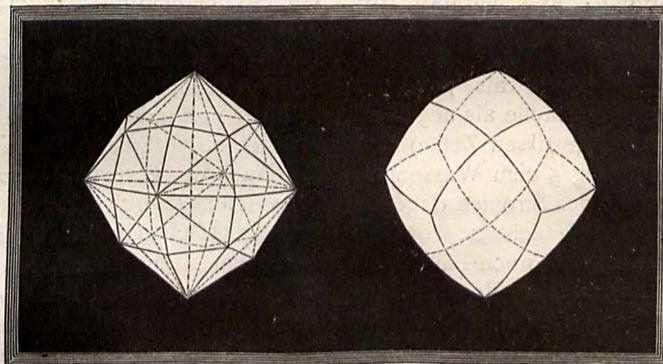
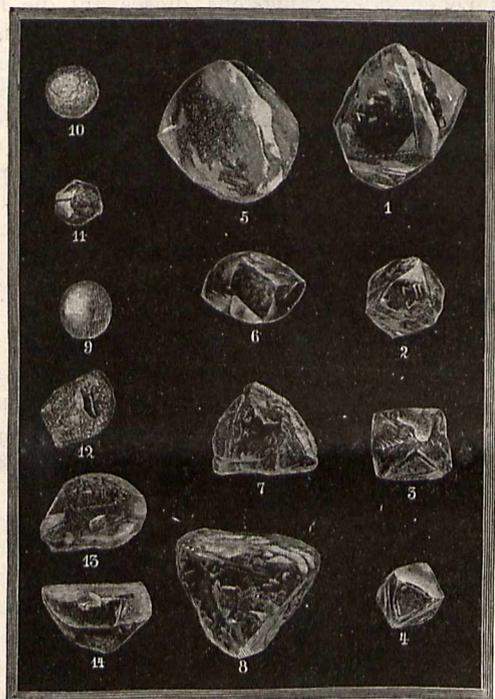


Fig. 4.

gelben Schimmer. Doch auch absolut farblose, wasserklare Exemplare, von den Juwelieren „blauweisse“ genannt, kommen vor und werden besonders hoch geschätzt. Auch kennt man zahlreiche intensiv gefärbte Diamanten, deutlich hellgelbe, grüne, braune, sogar schwarze. Höchst selten sind tief blaue oder rothe Steine, die man dementsprechend auch noch höher bezahlt als die blauweissen.

Die Eigenschaften, wegen welcher der Diamant hauptsächlich geschätzt wird, sein Glanz und sein prachtvolles Farbenspiel, beruhen auf seinem

Fig. 5.



starken Lichtbrechungs- und Farbenzerstreuungsvermögen. Dasselbe tritt aber an den Steinen in ihrer natürlichen Form nur selten oder unvollkommen zu Tage. Meist besitzen diese eine rauhe, trübe Oberfläche. Erst wenn sie künstlich mit völlig glatten Flächen versehen, geschliffen worden sind, weisen sie das allbekannte, prachtvolle Feuer auf.

Indien, das alte Wunderland, ist die Fundstätte, von welcher bis ins 18. Jahrhundert hinein allein Diamanten nach Europa gelangten. In der östlichen Hälfte des Dekhan-Plateaus liegt eine Reihe von Grubendistricten, deren südlichster der von Golkonda bei Hyderabad ist. Von hier stammen die meisten der berühmten grossen Diamanten, z. B. der „Regent“ oder „Pitt“, welcher jetzt eine Zierde des französischen Staatsschatzes bildet. Die Gebirgsschicht, in welcher hier der Diamant vorkommt,

ist ein Gemenge von Trümmern älterer Gesteine, das durch ein thoniges Bindemittel zusammengekittet ist. Diese Schicht ist von geringer Mächtigkeit, oft nur 0,3 m hoch. Sie wird überlagert von einer festen Sandsteinschicht, durch welche die indischen Diamantengraber kleine Schächte treiben, um die den Edelstein führende Schicht zu erreichen. Diese wird ausgegraben und geschlämmt. Der hinterbleibende Rückstand wird ausgebreitet und nach Diamanten durchsucht.

Indische Diamanten kommen jetzt nur selten in den europäischen Handel. Sie werden vielmehr in Pannah (in Bundelkhund) geschliffen und finden Abnehmer fast ausschliesslich in ihrem Heimathlande selbst, wo jetzt die Diamantenpreise höher stehen als in Europa. Hauptmarkt für die indischen Steine ist Benares. Es ist übrigens nur ein Bezirk, der von Pannah, welcher noch eine einigermaßen bedeutende Ausbeute liefert, jährlich für 1—2 Millionen Mark. Die Erträge der anderen Gruben verschwinden gegenüber den Diamantenmengen, welche Brasilien und besonders das Capland liefern.

Im Jahre 1827 entdeckte Bernardino Fonseca Lobo in der Serra da Frio (Provinz Minas Geraes) in Brasilien beim Goldwaschen Diamanten. Später wurden diese noch an zahlreichen anderen Stellen gefunden. Als besonders reich daran hat sich die Provinz Bahia erwiesen, wo z. B. in den Urwäldern von Salobra ausserordentlich schöne Steine vorkommen. Die Diamanten finden sich in Brasilien erstens in losen Quarzgeröllen der Flüsse, in den sogenannten Cascalhos, welche von einer Sandschicht überdeckt werden. Um zu ihnen zu gelangen, wird in der trockenen Jahreszeit der Fluss auf eine Strecke abgeleitet und die Sandschicht entfernt. Die Cascalhos werden dann gewaschen und die Edelsteine aus ihnen herausgelesen. Zweitens kommt der Diamant in Brasilien vor im Itacolumit, einer Art Sandstein, von der wir später noch sprechen werden.

Die Ausbeutung der brasilianischen Diamantenminen war früher ein Monopol der Regierung, das jedoch im Jahre 1834 aufgehoben wurde. Hauptmarkt für die Steine Brasiliens ist jetzt Paris. Bis 1871, wo die ersten Capdiamanten nach Europa kamen, hatte Brasilien für etwa 400 Millionen Mark Diamanten geliefert, unter denen sich übrigens auffallend wenig grosse befanden.

Jetzt beherrscht das Capland den Diamantenhandel. Im Jahre 1867 wurde der Handelsmann John O'Reilly aufmerksam auf einen glänzenden Stein, den er bei dem Besitzer einer Farm im District von Hopetown sah. O'Reilly veranlasste eine nähere Untersuchung des Steines, welche denselben als Diamanten erkennen liess. Sofort wurden natürlich Nachforschungen nach weiteren

Steinen angestellt, von denen indessen im Hope-town-District selbst keine weiteren gefunden wurden. Wohl aber ergab sich, dass in den Ablagerungen des Vaal, eines Quellflusses des Oranjestromes, Diamanten vorkämen. Sie befanden sich dort auf einer Lagerstätte, welche sehr an die Brasiliens erinnerte. In den folgenden Jahren wurden diese „River Diggings“ eifrig ausgebeutet, doch blieb der Erfolg hinter den Erwartungen zurück. Ende 1870 trat eine Aenderung ein. Man hatte nämlich südlich von den Vaalminen auf dem sandigen, wasserlosen Plateau zwischen Vaal- und Modderfluss ganz eigenartige Diamantenfelder entdeckt, deren Reichthum die kühnsten Hoffnungen überstieg.

Die geologischen Verhältnisse, unter denen der Diamant in diesen „Dry Diggings“ vorkommt, finden sich an keiner andern bekannten Lagerstätte desselben wieder. Unter der dünnen Schicht von Kalktuff und rothem Sand, welche das Hochland bedeckt, finden sich stellenweise tiefe, kraterartige Einsenkungen von 200–300 m Durchmesser, welche mit einer blaugrauen Masse angefüllt sind. Dieselbe ist oberflächlich verwittert und mürbe, in tieferer Lage ausserordentlich fest. Sie stammt nach E. Cohen von vulkanischen Eruptionen her, welche die in der Tiefe lagernden krystallinischen Gesteine und mit ihnen die Diamanten nach oben beförderten. Dieser vulkanische Tuff liefert die enormen Mengen von Diamanten, welche in letzter Zeit auf den Markt gebracht wurden. Der mit der Spitzhacke losgelöste Tuff wird längere Zeit an der Luft liegen gelassen, wobei er verwittert und bröcklig wird, zerkleinert und mit Hilfe von Maschinen gewaschen. Bei der ergiebigsten Grube, der Kimberley-Mine, machte sich bald eine grosse Schwierigkeit fühlbar. Die losen Schiefermassen, welche die Grube umgeben, begannen einzustürzen und sie theilweise zu verschütten, und dies in um so höherem Maasse, je tiefer man eindrang. Das Herausschaffen dieser „Reef“ genannten Trümmer erwies sich als eine ausserordentlich kostspielige Arbeit, für welche z. B. im Juni 1882 allein 1 400 000 M., im ganzen Jahre 1882 mehr als 10 Millionen Mark ausgegeben wurden. Insgesamt wurden von 1871 bis 1882 etwa 10 Millionen Ladungen Reef, jede zu 16 (engl.) Kubikfuss oder etwa 0,453 cbm, entfernt, davon ungefähr ein Drittel im Laufe des Jahres 1882. Man half sich endlich in der Weise, dass man in der Nähe der Gruben verticale Schächte hinunterführte und von diesen aus durch Stollen in das Innere der Grube zu der Diamantenerde vordrang, die nun ganz in bergmännischer Weise abgebaut wird.

Die drei anderen Hauptgruben, Bultfontein, De Beer's und Du Toit's Pan, hatten von Reefverschüttungen wenig zu leiden. Alle vier Minen liegen innerhalb eines Kreises von etwa $5\frac{1}{3}$ km

Durchmesser. Du Toit's Pan liefert im Allgemeinen die schönsten Steine.

Ehe wir von der Ausbeute sprechen, welche die Capminen liefern, müssen wir uns über die Gewichtseinheit orientiren, welche im Edelsteinhandel üblich ist. Es ist dies das Karat. Leider hat dasselbe an verschiedenen Orten eine wechselnde Grösse, welche zwischen 197 und 215 mg schwankt. Neuerdings nimmt man auf Vorschlag des Syndikats der Pariser Juweliere immer allgemeiner 205 mg als Normalgewicht des Karats an, also diejenige Grösse, welche in Berlin, London und Paris schon lange üblich war. Die Gewichtsbestimmung nach Karat ganz aufzugeben oder wenigstens dieses auf die für Umrechnungen bequeme Grösse von 200 mg festzusetzen, konnte man sich nicht entschliessen.

Nach den Angaben, welche Th. Reunert in dem für die Colonialausstellung in London herausgegebenen officiellen Berichte macht*), haben die südafrikanischen Minen seit ihrer Eröffnung bis 1885 geliefert:

Kimberley etwa $3\frac{1}{2}$ t	Diamanten				
		im Werthe von	400	Mill.	M.
De Beer's $1\frac{1}{2}$ t	„ „ „	180	„	„	„
Du Toit's Pan	„ „ „	116	„	„	„
Bultfontein	„ „ „	100	„	„	„

Genauere officielle Angaben über die von den obigen Minen gelieferten Diamantenmengen und ihren Werth liegen für die Jahre 1882 bis 1888 vor. Danach wurden gewonnen in:

	Karat	Verkaufswerth
Kimberley	6 050 490 $\frac{5}{8}$	5 960 898
De Beer's	4 444 421 $\frac{1}{2}$	4 385 782
Du Toit's Pan	3 651 961 $\frac{1}{8}$	5 060 341
Bultfontein	3 771 981	3 765 074
Summa	17 918 854 $\frac{1}{4}$	19 172 095 Pf. St. = 383 441 900 M.

Dazu kommt nun noch der Ertrag einiger kleinerer Minen, wie Jagersfontein, Coffeefontein und der River Diggings, welcher auf jährlich 150 000 bis 300 000 Karat geschätzt wird. Die River Diggings allein dürften seit Beginn ihrer Ausnutzung für etwa 40 Millionen Mark Diamanten geliefert haben.

Endlich ist zu berücksichtigen, dass wahrscheinlich etwa ein Viertel bis ein Fünftel aller gefundenen Diamanten von den Kaffern, welche als Arbeiter dienen, gestohlen wird. Das Gesamtgewicht der bis Ende 1888 in Südafrika gefundenen Diamanten kann man auf 40 Millionen Karat oder mehr als 8 t ($1\text{ t} = 1000\text{ kg}$), ihren Werth mindestens auf 1120 Millionen Mark veranschlagen.

In Anbetracht dieser colossalen Mengen von

*) *History, Productions and Resources of the Cape of Good Hope.* Edited by J. Noble. Cape Town. 1886.

Diamanten wird es erklärlich, warum in den letzten Jahren die Preise, namentlich für grössere Steine, zurückgegangen sind. Um jene wieder zu heben, haben sich die Minenleitungen zu der „De Beer's Consolidated Mining Company, Limited“ (mit einem Capital von 240 Millionen Mark) vereinigt und beschlossen, in Zukunft jährlich nur 2—2½ Millionen Karat Diamanten auf den Markt zu bringen.

Ende 1885 waren etwa 10 000 Kaffern als Arbeiter und 1200 Europäer als Aufseher und höhere Beamte in und bei den vier Hauptminen beschäftigt. Die Eingeborenen erhielten im Durchschnitt 20 Mark, die Weissen 100 Mark Wochenlohn.

Die wichtigsten südafrikanischen Minen liegen im Territorium West-Griqualand, das zur Zeit ihrer Entdeckung einen Theil des Oranje-Freistaates bildete. Die englische Regierung fand jedoch, als die Kunde von den märchenhaften

Diamantenschätzen jener Gegend nach Europa drang, dass der eigentliche Herr des Landes der Häuptling der West-Griquas, Nicholas Water-

boer, sei. Auf den Wunsch des letzteren beilte sie sich im October 1871, ihn und seinen Stamm als britische Unterthanen, sein Gebiet als britischen Besitz zu erklären. Der Oranje-Freistaat protestirte vergeblich. Erst im Juli 1876 verzichtete er auf seine Ansprüche auf West-Griqualand gegen eine Entschädigungssumme von 1 800 000 M. Einige kleinere Minen, wie Jagersfontein, Coffeefontein, verblieben in seinem Besitze. Von diesen ist erstere dadurch bemerkenswerth, dass sie besonders viel farblose Steine liefert, oft auch solche mit bläulichem Schimmer.

Lange Zeit machte sich gegen die Capdiamanten im Allgemeinen ein gewisses Vorurtheil geltend. Man glaubte, dass eine mehr oder

minder deutliche Gelbfärbung bei ihnen häufiger auftrete als bei den Steinen anderen Vorkommens. Das ist nicht ganz richtig. Zwar kommen unter den südafrikanischen Steinen zahlreiche Exemplare vor, die in allen Schattirungen gefärbt sind, bis zu dem hoch geschätzten tiefen Orange, und die grössten am Cap gefundenen Diamanten besitzen

in der That einen etwas gelblichen Ton, während die berühmten Solitäre Indiens und Brasiliens farblos sind; aber im Ganzen sind die vom Cap stammenden Diamanten weniger gefärbt, als die indischen und brasilianischen. Möglicherweise

rührt die geringere Werthschätzung der Capdiamanten davon her, dass man sie mit dem „Kappgut“ verwechselte. Darunter versteht man Steine, welche unregelmässig oder fehlerhaft geschliffen und dadurch minderwerthig geworden sind. Uebrigens hat man auch, als die brasilianischen Minen entdeckt wurden, versucht, die ihnen entstammenden Steine in Bezug auf ihre Qualität zu verdächtigen. Die südamerikanischen Diamantenhändler halfen sich dadurch, dass sie

ihre Waare nach Vorderindien, nach Goa, schickten, von wo aus sie als indische Diamanten in den europäischen Handel gelangte.

Unter den Capdiamanten finden sich auffallend viel grosse Exemplare, die zum Theil auf der letzten Pariser Ausstellung zu sehen waren. In der Diamantensammlung, welche die General Diamond Mining Company of South Africa dort ausstellte und welche im Ganzen mindestens 20 Millionen Mark werth war, befand sich der grösste Brillant der Welt, ein Stein von 228½ Karat, der auf 2 Millionen Mark geschätzt wird. Ein anderer, noch ungeschliffener Stein derselben Aussteller wiegt 306 Karat. Schwerer noch — 457 Karat — war ursprünglich ein Diamant, der einem Syndicat

Fig. 6.

Fig. 7.

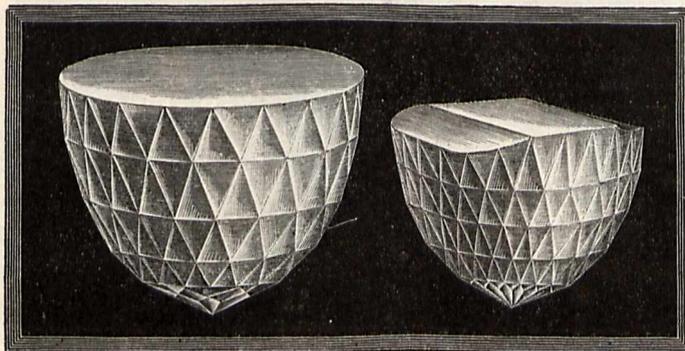
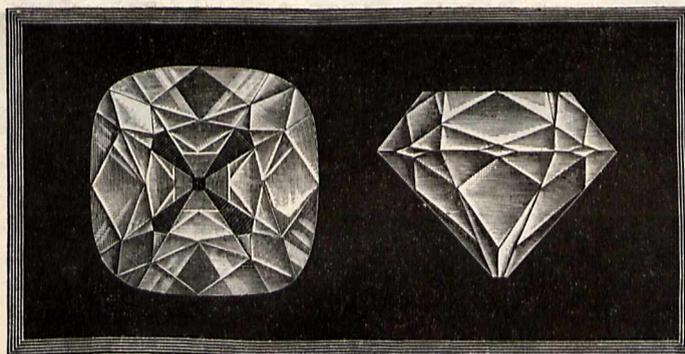


Fig. 8.

Fig. 9.



Londoner Kaufleute gehört. Beim Schleifen ist sein Gewicht auf 180 Karat reducirt worden. Sein Werth wird auf mehr als 800 000 M. geschätzt. Wie man glaubt, ist er aus einer Capmine entwendet worden. Ausser den genannten kennt man noch eine beträchtliche

Anzahl anderer grosser Capdiamanten, auf deren Aufzählung wir jedoch verzichten. Nur zwei Steine seien ihres historischen Interesses wegen noch erwähnt, nämlich der erste von O'Reilly gefundene Stein, welcher roh $21\frac{1}{4}$ Karat wog und von Sir Philip Wodehouse für 10 000 M. erworben wurde, und der bekannte „Stern von Südafrika“, welcher im Jahre 1869 von einem

Hottentotten am Vaal gefunden wurde und den ersten grossen Zuzug von Diamantenschwämmern nach diesem Flusse veranlasste. Er wog roh $83\frac{1}{2}$, geschliffen $46\frac{1}{2}$ Karat; sein Werth wurde im Juni 1870 auf eine halbe Million Mark geschätzt. Der Stein bildet jetzt einen Bestandtheil des viel-

bewunderten Juwelenschatzes der Countess of Dudley, welche denselben 1873 nach Wien zur Weltausstellung schickte.

Zum Vergleich mit diesen neuerdings bekannt gewordenen grossen Diamanten mag hier eine Aufzählung der altberühmten, grössten indischen Steine Platz finden, wenn wir auch auf deren interessante, oft leider mit Blut befleckte Geschichte hier nicht weiter eingehen.

Der grösste jetzt bekannte indische Diamant wurde bei Landak im Nordwest-Zipfel von Borneo gefunden; er wiegt 367 Karat und gehört dem Rajah von Matan auf derselben Insel. Ihm nahe, auf 340 Karat, kommt der „Nizam“, welcher dem Rajah von Hyderabad gehört. Den 280

Karat schweren „Grossmogul“, welcher sich jetzt im Besitze des Schach von Persien befinden soll, stellt in natürlicher Grösse Fig. 6 dar nach einer Zeichnung, welche der Reisende Tavernier 1665 anfertigte. Genauer bekannt ist der am russischen Reichscepter befindliche „Orlow“, 193 Karat, Fig. 7. Der „Regent“ oder „Pitt“ im französischen Staatschatz wiegt $136\frac{1}{4}$ Karat — Fig. 9 giebt von ihm eine Seitenansicht, Fig. 8 stellt ihn von oben gesehen dar. Im Besitze der österreichischen Krone befindet sich der „Florentiner“, $133\frac{1}{5}$ Wiener Karat (à 206,1 mg) schwer. Die Fig. 10 und 11 zeigen ihn von verschiedenen

Seiten. Der vielgenannte „Kohinoor“, welcher jetzt der Königin von Grossbritannien gehört, wog früher, als er noch die in Fig. 12 wiedergegebene Form hatte, 186 Karat; jetzt ist er in die Form der Fig. 13 gebracht und wiegt nur noch 106 Karat.

Der grösste brasilianische Diamant, der „Stern des Südens“, wog roh $254\frac{1}{2}$ Karat. Er hat jetzt die durch die Fig. 14 und 15 veranschaulichte Form und ein Gewicht von

Fig. 10.

Fig. 11.

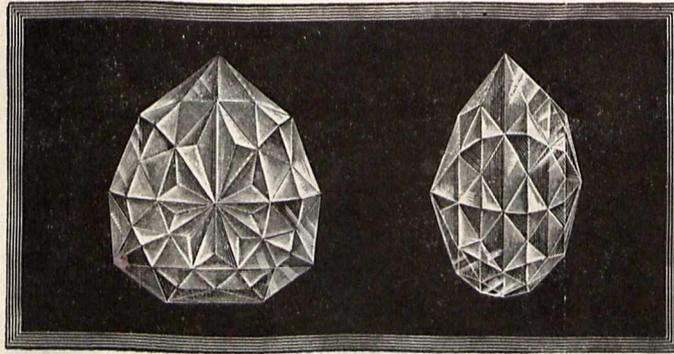


Fig. 12.

Fig. 13.

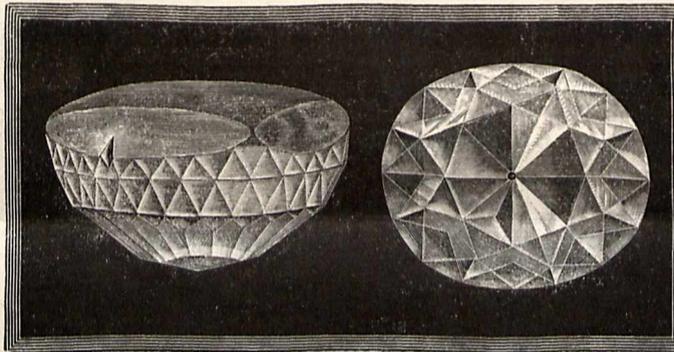
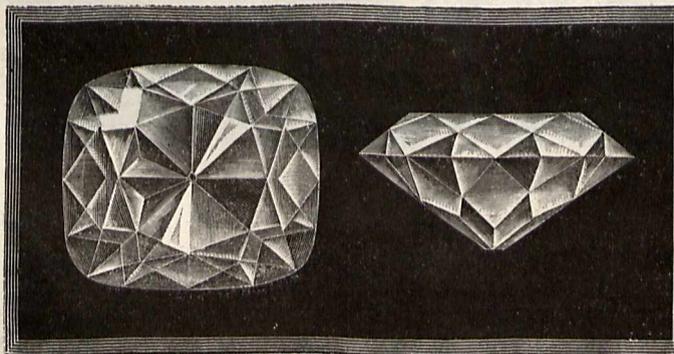


Fig. 14.

Fig. 15.



125½ Karat; er befindet sich im Besitze eines indischen Rajah.

Ausser an den genannten vier Fundorten des Diamanten — Vorderindien, Borneo, Brasilien und Südafrika — ist sein Vorkommen noch an manchen anderen Orten constatirt worden, z. B. im Ural, auf Sumatra, in Australien (bei Mudgee, nordwestlich von Sydney) u. s. w. Doch all' diese Fundstätten lieferten nur Quantitäten, welche für den europäischen Handel nicht in Betracht kommen.

(Schluss folgt.)

Das deutsche und das österreichische Gewehr 88.

Von J. Castner.

Mit sieben Abbildungen.

Das Gewehr 88, mit dem die deutsche Infanterie in nächster Zeit bewaffnet werden wird, ist die Frucht langjähriger Studien und Ver-

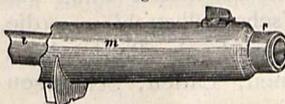
allein gehandelt hätte. Die Hauptschwierigkeit lag in der Herstellung eines für das kleinste Gewehrkaliber völlig geeigneten Pulvers. Denn

dass bei dem „Gewehr der Zukunft“ auf das für den Kriegsgebrauch zulässig kleinste Maass des Kalibers heruntergegangen werden musste, darüber

waren alle Zweifel ausgeschlossen. Die Lösung war lediglich eine Aufgabe der Technik. Aber auch diese musste sich nach langen Versuchen hinter das ungelöste Problem der Pulverfrage zurückziehen.

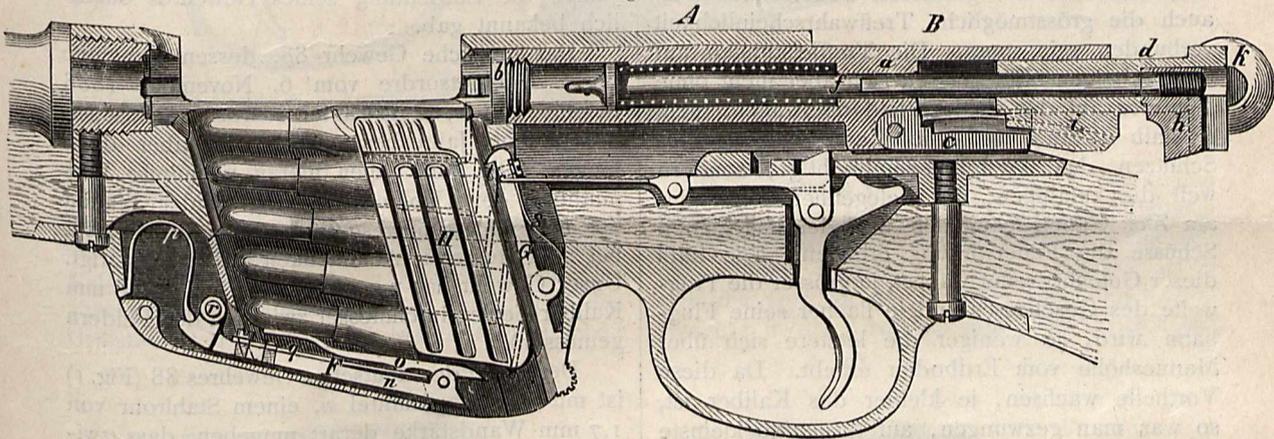
Es ist ein durch die Kriegsgeschichte nachgewiesener und auch bei vernünftiger Ueberlegung einleuchtender Grundsatz, dass von zwei Gegnern im Kampfe derjenige die meiste Aussicht auf Erfolg hat, der in gewisser Zeit den

Fig. 1.



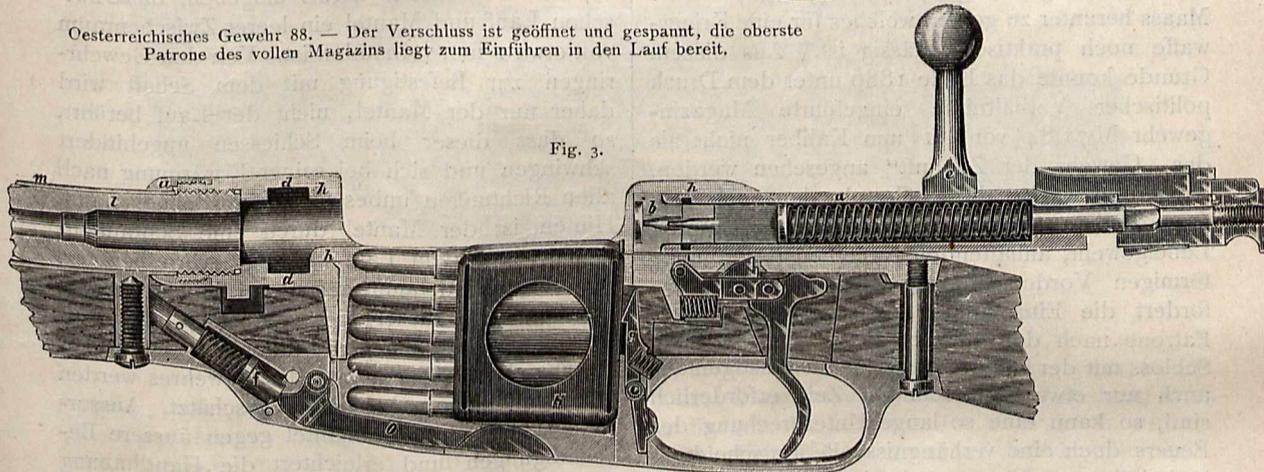
Lauf mit Laufmantel und Korn des deutschen Gewehrs 88.

Fig. 2.



Oesterreichisches Gewehr 88. — Der Verschluss ist geöffnet und gespannt, die oberste Patrone des vollen Magazins liegt zum Einführen in den Lauf bereit.

Fig. 3.



Deutsches Gewehr 88. — Der Verschluss ist geöffnet und gespannt, der gefüllte Patronenrahmen eingesetzt.

suche, die wohl schon früher zu einem abschliessenden Ergebniss geführt haben würden, wenn es sich um die Lösung technischer Fragen

Feind mit der grössten Anzahl Geschosse zu überschütten vermag. Abhängig ist man hierin von der Feuerschnelligkeit der Waffe, die nach

und nach durch Vereinfachung der Ladegriffe gesteigert wurde und deren höchstes Maass wir einstweilen in den Mehrlade- oder Magazin-gewehren erreicht haben. In folgerichtiger Anwendung dieses Grundsatzes müsste zwar der viel bewunderte Maxim'sche Selbstschiesser (die Kraft des Rückstosses wird als Betriebskraft zum selbstthätigen Oeffnen, Laden, Schliessen und Abfeuern des Gewehres ausgenutzt, so dass der Schütze nur zu zielen braucht), welcher einen Strahl von 500 bis 600 Geschossen in der Minute fortsetzt, als das Ideal eines Gewehres bezeichnet werden, schiene es uns möglich, mit einer solchen Waffe die Tragbarkeit, die wir doch für ein Infanteriegewehr voraussetzen müssen, zu vereinbaren. 600 Patronen unseres Gewehrs 88 wiegen allein, ohne Verpackung, 16 kg. Das wäre aber erst der Bedarf für eine Minute des stundenlangen Feuergefechts einer Schlacht.

Der vorausgeführte, an sich ganz richtige Grundsatz bedarf also einer Einschränkung dahin, dass mit der grösseren Feuerschnelligkeit auch die grösstmögliche Treffwahrscheinlichkeit verbunden sein muss. Die Treffleistungen auf dem Scheibenstande lassen sich aber nicht ohne Weiteres auf das Schlachtfeld übertragen, nicht deshalb allein, weil die Kampferregung des Schützen das Treffen beeinträchtigt, sondern weil die zufälligen, die Gelegentstreffer der am Ziel vorbeigegangenen und der ungezielten Schüsse die Feuerwirkung erhöhen. Die Zahl dieser Gefechtstreffer wächst, je grösser die Tragweite des Geschosses und je flacher seine Flugbahn wird, je weniger die letztere sich über Manneshöhe vom Erdboden erhebt. Da diese Vortheile wachsen, je kleiner das Kaliber ist, so war man gezwungen, auf dasjenige kleinste Maass herunter zu gehen, welches für eine Kriegswaffe noch praktisch zulässig ist. Aus diesem Grunde konnte das Ende 1886 unter dem Druck politischer Verhältnisse eingeführte Magazin-gewehr M/71/84 von 11 mm Kaliber nicht als das „Gewehr der Zukunft“ angesehen werden. Ausserdem besitzt dieses Gewehr den auch dem französischen Gewehr M/86, dem sogenannten Lebelgewehr, anhaftenden Nachtheil des röhrenförmigen Vorderschaftmagazins. Letzteres erfordert die Einzelfüllung, das Einsetzen einer Patrone nach der andern durch das geöffnete Schloss mit der Hand. Wenn hierzu günstigenfalls auch nur etwa 35 Secunden Zeit erforderlich sind, so kann eine so lange Unterbrechung des Feuers doch eine verhängnissvolle Entscheidung herbeiführen. Aber gerade in solchen Augenblicken des Kampfes, in denen Alles von der Feuerschnelligkeit abhängt, soll das Magazinfeuer zur Geltung kommen und sich zuverlässig bewähren, denn für gewöhnliche Kampfverhältnisse ist auch die Einzelladung des Gewehres

ausreichend. Dass man die Gewehre mit Vorderschaftmagazin auch in letzterer Weise jederzeit benutzen kann, wenn z. B. das Magazin leer geschossen ist, darf nur als ein aufgezwungener Nothbehelf gelten, mit welchem zum Schaden der Disciplin noch der Nachtheil der Halbheit verbunden ist.

Trotz aller dieser Nachtheile war die Einführung des Gewehres M/71/84 von höchster Bedeutung, weil Deutschland, der führende Grossstaat im Kriegswesen, in der Anerkennung des Grundsatzes der Magazinladung beim Armee-gewehr voranging und damit einen unerquicklich gewordenen Meinungsstreit zum Schweigen brachte. Frankreich darf, obgleich sein Gewehr M/86 bezüglich seines Vorderschaftmagazins, ebenso wie das deutsche Gewehr M/71/84 als veraltet bezeichnet werden muss, doch das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, zuerst unter den Grossstaaten ein Magazin-gewehr kleinsten Kalibers eingeführt zu haben. Ihm ist Oesterreich gefolgt, welches bereits zu Anfang vorigen Jahres die Einrichtung seines Gewehres öffentlich bekannt gab.

Das deutsche Gewehr 88, dessen Annahme durch Cabinetsordre vom 6. November 1888 befohlen wurde, trägt zwar mit dem österreichischen die gleiche Jahresbezeichnung, ist aber doch jünger. Die von Vielen hieran geknüpfte Vermuthung der Uebereinstimmung beider Waffen bis auf einige unwesentliche Dinge hat sich, bei aller äusseren Aehnlichkeit, nicht bestätigt. Unser Gewehr hat 7,9, das österreichische 8 mm Kaliber (Seelendurchmesser zwischen den Feldern gemessen).

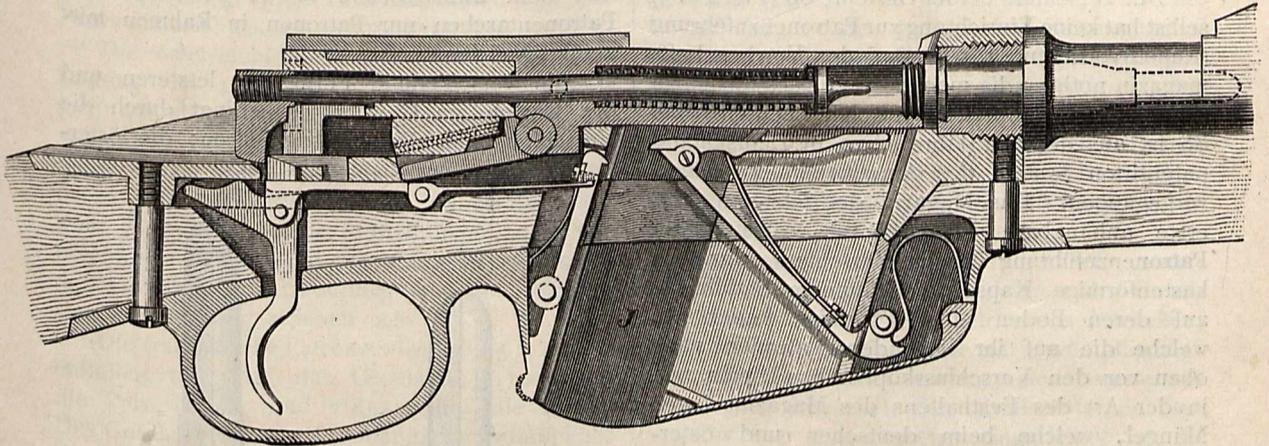
Der Lauf *l* des deutschen Gewehres 88 (Fig. 1) ist mit dem Laufmantel *m*, einem Stahlrohr von 1,7 mm Wandstärke derart umgeben, dass zwischen Lauf und Mantel ein leerer Zwischenraum von etwa 2 mm vorhanden ist. Von den Gewehringen zur Befestigung mit dem Schaft wird daher nur der Mantel, nicht der Lauf berührt, so dass dieser beim Schiessen ungehindert schwingen und sich bei seiner Erwärmung nach allen Richtungen unbeschränkt ausdehnen kann. Hinten ist der Mantel durch eine Schraubenummuffe *u* auf dem Lauf befestigt, vorn liegt er, die Längenausdehnung gestattend, im Mundring *r*. Die Vortheile dieser hier zum ersten Male zur Ausführung gekommenen Einrichtung für die Erhaltung der Treffsicherheit des Gewehres werden von Fachmännern besonders geschätzt. Ausserdem schützt der Laufmantel gegen äussere Beschädigungen und erleichtert die Handhabung des heiss geschossenen Gewehres, weil der Zwischenraum die Uebertragung der Wärme vom Lauf auf den Mantel verlangsamt.

Das österreichische Gewehr (Fig. 2) hat, nach Mannlicher's System, einen Geradestützverschluss, d. h. die Kammer *B* wird beim Vorschieben

und Zurückziehen des Griffstücks *d* mittelst der Knopfhandhabe *k* zum Schliessen und Oeffnen des Verschlusses nur in gerader Richtung bewegt, ohne dass es hierbei eines Rechts- oder Linksdrehens der Handhabe bedarf, um, wie beim deutschen Gewehr, das Widerlager zum Auffangen des Rückstosses zu gewinnen. Letz-

ihn gleichzeitig nach unten, hinter das Widerlager der Verschluss-hülse, welches nun den Rückstoss auffängt. Wird das Griffstück zum Oeffnen des Gewehrs zurückgezogen, so hebt sich zunächst der Riegel bis über die Oberkante des Widerlagers und giebt so die Bahn für das Zurückziehen der Kammer frei.

Fig. 4.

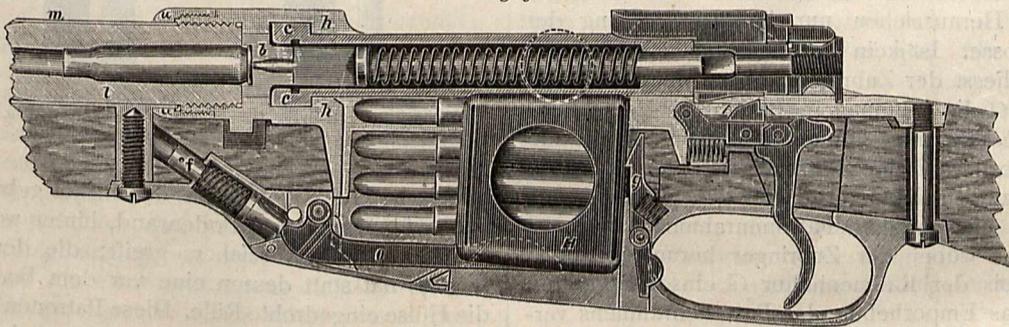


Oesterreichisches Gewehr 88. — Verschluss geschlossen zum Abfeuern bereit, das leere Magazin (Patronenrahmen) ist aus dem Kasten gefallen, die Zubringerplatte schliesst die Oeffnung im Hülsenboden.

teres wird in folgender Weise bewirkt: an der Kammer *B* sitzt unten, um ein Gelenk auf und nieder beweglich, der Riegel *c* mit einem **L** förmigen Ausschnitt, in welchem sich der passend geformte Keil *i* an der Unterfläche des Griffstücks vor und zurück schiebt. Die seitlichen

Das deutsche Gewehr 88 (Fig. 3) hat keinen Geradestockverschluss. Die Kammerhandhabe *e* muss vielmehr mit der Kammer *a* beim Schliessen nach rechts gedreht werden. Hierbei legen sich die vorn an der Kammer sitzenden beiden Nasen *c* in die Ausdrehungen *d* der Verschluss-

Fig. 5.



Deutsches Gewehr 88. — Verschluss geschlossen und abgefeuert.

Leisten des Keils laufen jedoch nicht parallel der Verschlussaxe, sondern sind hinten nach unten geneigt. Bei geöffnetem Verschluss liegt der Keil mit einem Absatz hinter dem Riegel, so dass beim Vorschieben des Griffstücks die Kammer mitgenommen wird, bis deren Verschlusskopf *b* im Lauf liegt; dann hat auch der Riegel keine Unterstützung mehr, er beginnt zu sinken, der Keil schiebt sich hinein und drückt

hülse *h* und finden hier das Widerlager zum Auffangen des Rückstosses. Das ist ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Gewehren. Es muss zugegeben werden, dass die Handhabung des Geradestockverschlusses eine einfachere ist, als die der Verschlüsse mit Rechtsdrehung, obgleich die Ladeverzögerung kaum ins Gewicht fällt; aber die centrale Rückstossauffangung ist ein wesentlicher Vorzug vor jeder anderen,

weil sie die Treffsicherheit und deren dauernde Erhaltung nicht beeinträchtigt wie diese. Das deutsche Gewehr 88 gleicht in dieser Beziehung dem französischen, nur sitzen die den Rückstoss auffangenden Nasen bei letzterem am Verschlusskopf. Eine Vereinigung dieser Einrichtung mit dem Geradezugverschluss stiess auf technische Schwierigkeiten, die sich nicht beseitigen liessen.

Der Verschluss beider Gewehre 88 (Fig. 4 u. 5) selbst hat keine Einrichtung zur Patronenzuführung (Repetirvorrichtung), wie sie jedes Vorderschaftmagazin nothwendig macht. Das Kastenmagazin des deutschen und des österreichischen Gewehrs 88 ist aus dem im Jahre 1879 in Deutschland patentirten System des Amerikaners Lee hervorgegangen. Das Magazin des letzteren, das erste anhängbare Magazin mit selbstthätiger Patronenzuführung in den Verschluss, war eine kastenförmige Kapsel aus dünnem Stahlblech, auf deren Boden eine W förmige Feder lag, welche die auf ihr liegenden Patronen nach oben vor den Verschlusskopf hob. Hierin, wie in der Art des Festhaltens des Magazins lagen Mängel, welche beim deutschen und österreichischen Gewehr 88 glücklich beseitigt sind. Bei beiden Gewehren ist der Patronenzubringer in den vor dem Abzugsbügel angebrachten, zur Aufnahme des aus Stahlblech gepressten Patronenrahmens (Magazins) *H* dienenden Kasten verlegt; wie die Abbildungen zeigen, ist der des deutschen bedeutend einfacher, als der des österreichischen Gewehrs. Der Patronenrahmen umfasst die Patronen vom Boden her nur bis etwa zur halben Länge derselben. Die Ränder der beiden Seiten sind nach innen gebogen, sie verhindern damit das Herausfallen der Patronen und gestatten deren Herausziehen nur in der Richtung der Geschosse. Ist kein Patronenrahmen im Gewehr, so schliesst der Zubringer, bzw. die Zubringerplatte *O* die Oeffnung im Boden der Verschluss-hülse *h* und man könnte nun, wenn Umstände es erfordern, eine Patrone mit der Hand in den Lauf stecken. Grundsätzlich aber soll zum Laden ein gefüllter Patronenrahmen eingesetzt werden, wobei der Zubringer heruntergedrückt wird, bis der Rahmenhalter *G* einschnappt und nun das Emporheben des Patronenrahmens verhindert. Wird nun die Kammer vorgeschoben, so stösst der Verschlusskopf *b* hinter den Boden der obersten Patrone und nimmt diese mit in den Lauf. Sobald die oberste Patrone den Rahmen verlassen hat, hebt der Zubringer unter dem Druck seiner Feder (beim deutschen Gewehr den Druckbolzen *f*) die übrigen Patronen in die Höhe gegen die Kammer. Zieht man diese nach dem Schuss zurück, so nimmt der Auszieher die leere Hülse mit, bis am Schluss dieser Bewegung der Auswerfer sie seitwärts hinauswirft. Nun liegt wieder eine Patrone

vor dem Verschlusskopf; ist die letzte aus dem Rahmen in den Lauf geschoben, so fällt der leere Patronenrahmen von selbst durch eine Oeffnung im Boden des Kastens aus dem Gewehr.

Das Einsetzen eines gefüllten Patronenrahmens erfordert nicht mehr Zeit, als das einer einzelnen Patrone, es ist also kein Grund, einen Unterschied zwischen Magazinfeuer und Einzelladung zu machen, wie beim Gewehr M/71/84 und dem französischen M/86, zumal in den Patronentaschen nur Patronen in Rahmen mitgeführt werden.

Die verschiedene Form der letzteren und der Kasten am Gewehr ist bedingt durch die Verschiedenheit der Patronenhülsen; die öster-

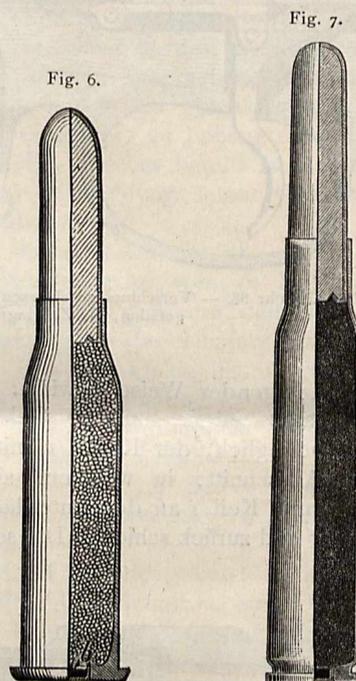


Fig. 6.
Oesterr. Patrone 88
mit altem (nicht rauch-
freiem) Pulver.

Fig. 7.
Deutsche Patrone 88
mit randloser Hülse.
Natürliche Grösse.

reichische Hülse (Fig. 6) hat den bisher gebräuchlichen überstehenden Bodenrand, hinter welchen die Krallen des Ausziehers greift; die deutsche (Fig. 7) hat statt dessen eine vor dem Boden in die Hülse eingedrehte Rille. Diese Patronen liegen deshalb gerade übereinander, nehmen in ihrer Verpackung weniger Raum ein und liegen fester. Die Vorzüge randloser Patronenhülsen vor den bisherigen sind so bedeutsam, dass sie zu den Vorbedingungen aller neuesten Gewehrconstruktionen gehören. 3 Patronenrahmen sind in 1 Packschachtel eingepackt, 15 Packschachteln füllen 1 Packhülse und 5 Packhülsen mit zusammen 1125 Patronen sind in 1 Patronenkasten untergebracht, welcher 42,7 kg wiegt.

Das Geschoss hat einen Durchmesser von 8,1 mm, ist 4 Kaliber = 32 mm lang und

besteht aus dem Mantel von kupfernickelplattirtem Stahlblech und dem eingepressten Kern aus Hartblei, über dessen Boden der Mantel umgebördelt ist. Das deutsche Geschoss wiegt 14,7, das österreichische 15,8 g, ersteres erhält durch 2,75 g Gewehr-Blättchen-Pulver (rauchfreies) eine Fluggeschwindigkeit von 620 m gegen 435 m beim Gewehr M/71/84. Die Patrone ist 82,5 mm lang und wiegt 27,3 g (gegen 43 g der Patronen M/71/84), ein gefüllter Patronenrahmen 154, die Patronenhülse 10, ein Patronenrahmen 17,5 g.

Die österreichische Patrone wurde für eine Ladung von 4 g Steiner Gewehrpulver M/86 (Schwarzpulver) construiert, welche dem Geschoss 530 m Anfangsgeschwindigkeit giebt. Man war damals noch nicht im Besitz eines kriegsbrauchbaren rauchfreien Pulvers, gab jedoch dem Gewehr vorbedacht solche Einrichtungen, dass ein rauchfreies Pulver ohne technische Aenderungen des Gewehrs in Anwendung kommen konnte, was inzwischen geschehen sein soll.

Die französische Patrone wiegt 28,25 g, davon entfallen 15 g auf das Geschoss, 2,70 g auf die Pulverladung und 10,55 g auf die Hülse. Das Geschoss hat 610 m Anfangsgeschwindigkeit.

Das deutsche Gewehr 88 ist 1,245 m lang und wiegt (ohne Seitengewehr und ungeladen) 3,8 kg. Das Gewehr M/71/84 wiegt 4,6 kg, das österreichische 88 4,4 kg, das französische M/86 3,8 kg. Diese erhebliche Gewichtsverminderung des Gewehrs hat es in Verbindung mit der Erleichterung der Munition möglich gemacht, die Taschenmunition des Mannes (Kriegschargirung) von 100 auf 150 Patronen zu erhöhen und damit dem nothwendigen Mehrverbrauch im Gefecht infolge der grösseren Feuerschnelligkeit Rechnung zu tragen.

Das Gewehr 88 ist in seinen Schussleistungen dem M/71/84 bedeutend überlegen. Seine grösste Schussweite beträgt 3800 m (gegen 3000 M/71/84) bei 32° Erhöhung, bis zur Schussweite von 500 m erhebt sich das Geschoss nicht über Manneshöhe vom Boden, das Visir reicht bis 2050 m (M/71/84 1600 m). Der Stahlmantel hat dem Geschoss eine ausserordentliche Durchschlagsfähigkeit gegeben, weil er vermöge seiner Festigkeit die Formveränderung des Geschosses beim Hindurchgehen durch Körper verhindert. Das Geschoss durchschlägt auf 100 m Entfernung 80, auf 400 m 45, auf 800 m 25, auf 1800 m noch 5 cm trockenes Tannenholz. Bis 300 m werden 7 mm dicke Eisenplatten durchschlagen. Die Eindringungstiefe in frisch aufgeworfenen Sand beträgt auf 100 m etwa 90, auf 400 m 50 cm.

Diese Formfestigkeit des Geschosses hat auch eine sehr hohe humanitäre Bedeutung. Während die bisher üblichen Weichbleigeschosse beim Auftreffen auf Knochen in menschlichen Körpern sich breit drückten, aufrissen oder gar

häufig zerspritzten und infolge dessen in den Körpern meist schreckliche, folgenschwere Verwüstungen anrichteten, verhält sich das Geschoss 88 vermöge seiner grossen Durchschlagskraft wesentlich günstiger. Es ist im Stande, auf 100 m Entfernung durch 4 bis 5 hintereinander stehende Leute hindurchzugehen, auf 400 m durchschlägt es noch 3—4, auf 800—1200 m noch 2—3, selbst wenn die stärksten Knochen getroffen werden. Die Verwundungen sind reine Lochschüsse ohne gefährliche Zerreibungen, Knochenzersplitterungen oder Verschmutzungen, mit kleinen Eingangsöffnungen und einem glatten Schusskanal. Nach Professor Bruns Ansicht werden in Zukunft die Verwundungen leichter werden, der Heilungsprocess wird sich günstiger gestalten, Verstümmelung und Verkrüppelung wird häufiger vermieden werden.

In Ansehung der gegen früher sehr gesteigerten Bedeutung des Fussgeftes der Cavallerie wird, wie es in Frankreich bereits geschehen, auch die deutsche Cavallerie mit einem Magazin-Carabiner ausgerüstet werden, welcher nur etwas kürzer und äusserlich der cavalleristischen Gebrauchsweise entsprechend eingerichtet ist, in allem Wesentlichen aber dem Gewehr 88 gleicht.

Wenn man in neuerer Zeit dem hohen Grad der Vervollkommnung der Feuerwaffen einen segensreichen Einfluss auf die Erhaltung des Friedens unter den Völkern zugeschrieben hat, so wäre dies eine Mahnung an alle Menschen, die weitere Entwicklung auf diesem Gebiete förderlichst zu unterstützen. Dazu ist gewiss jeder gern bereit, aber in seinem Herzen wird dennoch die Sorge ihren Platz behaupten, dass bei der doch nicht wegzuleugnenden Unvermeidlichkeit der Völkerkriege die Verluste in künftigen Schlachten um so grösser sein werden, je vollkommener die Feuerwaffen sind, mit denen sich die Heere bekämpfen. Diese Sorge könnte deshalb die Vervollkommnung der Waffen mit dem Fluche der Menschheit beladen. Das wäre jedoch ein selbstmörderischer Irrthum, denn die Kriegsgeschichte liefert den Nachweis, dass mit der Verbesserung der Feuerwaffen nicht eine Vermehrung, sondern eine steigende Verminderung der Gefechtsverluste herbeigeführt wird.

[348]

RUNDSCHAU.

Man hat unsere Zeit scherzhaft die Zeit der Jubiläen genannt und sich mitunter vielleicht mit Recht über die Findigkeit moquirt, mit der wir Veranlassungen zu Jubelfeiern aller Art herauszuspüren wissen. Und doch hat auch diese Eigenthümlichkeit ihre Berechtigung. Eine neue schaffensfreudige Epoche ist angebrochen; mit der Lust am Schaffen mehrt sich auch das Interesse für die Geschichte des Geschaffenen, und mit der Erforschung

der Geschichte der Civilisation ergeben sich von selbst die Daten und ihre Beziehungen zu unserer Zeit. So ergibt sich auch für das jetzige Jahr ein Jubiläum, welches gewiss von Niemandem beanstandet, von Allen gebilligt und gerne mitgefeiert werden wird. Es ist dies das dreihundertjährige Jubiläum der Erfindung des Mikroskops, jenes Instrumentes, das uns eine ganze neue Welt erschlossen hat, eine Welt, die uns unsichtbar umgiebt, ein Mikrokosmos, ebenso mannichfaltig wie die sichtbare Welt, in der wir leben, und bevölkert von Milliarden und aber Milliarden lebender Wesen, deren mächtiges Eingreifen in unsere eigene Existenz uns erst die letzten Jahre erkennen gelehrt haben.

Das Mikroskop, dieses wunderbarste Hilfsmittel der Forschung, ist so sang- und klanglos in unser wissenschaftliches Leben getreten, dass das Jahr 1590 als dasjenige seiner Erfindung nicht einmal ganz sicher feststeht. Die scharfsinnigen Untersuchungen Harting's haben nur ergeben, dass das Mikroskop nicht vor 1584 und nicht nach 1596 erfunden sein kann und dass höchst wahrscheinlich 1590 das Erfindungsjahr ist. Auch über die Persönlichkeit des Erfinders hat man sich oft gestritten. Wie bei allen grossen Thaten, haben verschiedene Länder versucht, den Ruhm dieser Erfindung einem ihrer Angehörigen zu sichern. Der grosse Galilei ist oft als Erfinder des Mikroskops genannt worden und auch der Alchemist Drebbel van Alkmaar hat versucht, sich als solcher aufzuspielen. Heute aber steht es fest, dass keiner dieser Gelehrten ein Anrecht auf diesen Ruhm hat, sondern dass derselbe zweifellos zwei einfachen Handwerkern gebührt, dem Hans und Zacharias Janssen, Vater und Sohn, welche als Brillenschleifer in der ehrsamten holländischen Stadt Middelburg lebten.

Die beiden Janssen waren keineswegs die Erfinder der Vergrösserungsgläser überhaupt. Solche waren schon seit den ältesten Zeiten bekannt. Sir Austin Layard, der grosse englische Assyriologe, hat in den Ruinen von Niniveh wohl die älteste, aus Bergkrystall geschliffene Linse entdeckt. Ein verwittertes gläsernes Vergrösserungsglas ist in Pompeji aufgefunden worden; zahlreich sind die Stellen der alten Classiker, welche sich auf linsenförmige Gläser und Edelsteine beziehen. Schon Aristophanes erwähnt in den „Wolken“ das Brennglas! Im Mittelalter war das Brillentragen schon sehr verbreitet, obgleich damals noch nicht wie jetzt die Kurzsichtigkeit künstlich in den Schulen gezüchtet wurde. Das Brillenschleifen war damals ein zünftiges Handwerk, und die Ausübung desselben führte eben zur Entdeckung des Mikroskops. Diese Entdeckung selbst denkt Harting sich so, dass der Brillenschleifer Janssen eine in Arbeit befindliche Linse durch ein schon fertiges Vergrösserungsglas prüfend betrachtete und dabei durch Zufall die sehr starke Vergrösserung wahrnahm, welche beide Gläser zusammen hervorbrachten. Es gehörte aber ein ganz hervorragendes Beobachtungstalent dazu, um diese Wahrnehmung weiter zu verfolgen und, auf dieselbe fussend, das schöne Instrument zu construiren, welches uns heute unentbehrlich geworden ist. Jahrhunderte lang behielt dasselbe seine ursprüngliche primitive Form, und erst unserer Zeit war es vorbehalten, ihm jene Vollkommenheit zu verleihen, der wir so wunderbare Entdeckungen verdanken.

Desto mehr haben wir Grund, uns dankbar jener einfachen Handwerker zu erinnern, welche uns zuerst den richtigen Weg gezeigt haben. Und wir müssen es mit Freude begrüssen, dass in Holland eine Erinnerungsfeier der grossen Entdeckung angeregt worden ist, über deren Natur und Verlauf wir unseren Lesern zu geeigneter Zeit berichten zu können hoffen. [332]

* * *

Torpedoboot mit Petroleumfeuerung. *Engineering* zufolge lief in London ein Torpedoboot vom Stapel, dessen Kessel mit Erdöl geheizt wird. Diese Heizungsart wird schon lange in Russland bei Flussdampfern

angewendet, und man hat auch sonst viele Versuche mit Petroleumfeuerungen veranstaltet. Unseres Wissens aber an Bord von Torpedobooten noch nicht. Die Bedeutung der Sache liegt darin, dass das Erdöl im Verhältniss zur Heizkraft weniger wiegt als Kohlen. Somit fährt das Boot mit beiläufig zwanzig Tonnen Petroleum an Bord weiter als ein entsprechendes Boot mit zwanzig Tonnen Steinkohle. Leider entsprach das Boot indessen wieder den Erwartungen insofern nicht, als eine gleiche Geschwindigkeit wie mit festem Brennstoff nicht zu erzielen war. Die Maschine hat 1200 Pferdestärken. Das Oel ist in Behältern unter dem Boden der Cajüten untergebracht. Diese Behälter fassen 14 Tonnen. In dem Maase, als sie sich leeren, werden sie mit Wasserballast gefüllt, so dass die Stabilität des Fahrzeuges im Verlaufe der Reise keine Aenderung erfährt. D. [345]

* * *

Ueber die gegenwärtige Ausbreitung des Kabelnetzes entnehmen wir dem „*Archiv für Post und Telegraphie*“ folgende Angaben. Seit den ersten Anfängen der Kabellegung im Jahre 1851 misst das seitdem, bis einschliesslich 1888, gelegte Kabelnetz insgesamt 231 889 km, also etwa 33 000 Meilen — eine Länge, mit welcher man die Erdkugel sechs Mal umspannen könnte. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die älteren, vor 1869 gelegten Kabel, bis auf einige im Persischen Golf, meist verloren gegangen sind, so dass das gegenwärtig in Betrieb befindliche Kabelnetz der Erde eine Länge von etwa 210 000 km besitzt. Von den verlegten Kabeln ist nur ungefähr der zehnte Theil in staatlicher Verwaltung, der übrige befindet sich in den Händen von Privatgesellschaften. Von den einzelnen Staaten besitzt Frankreich das längste Kabelnetz mit ca. 6000 km, von den Privatgesellschaften ist die „Eastern Telegraph Company“ mit 35 000 km die bedeutendste. K.w. [345]

* * *

Elsässisches Erdöl. Aus der Feder des Reichstagsabgeordneten Grad bringt *La Nature* eine Schilderung der Petroleumgewinnung in Pechelbronn (Unter-Elsass), aus der wir Folgendes entnehmen: Die Erdöl-Lagerstätten liegen in der Gemeinde Merkweiler am Fuss der Vogesen. Das Oel wird in der Regel in derselben Weise ausgebeutet, wie es in Pennsylvania und am Kaspischen Meere geschieht, d. h. durch Erbohren. Ist die ölhaltige Schicht erreicht, so sprudelt das Petroleum von selber aus dem Bohrloch heraus, und zwar hie und da so mächtig, dass einzelne Bohrlöcher täglich über 10 000 Liter ergeben. Dies geschieht jedoch nur in der ersten Zeit; allmählich nimmt der Druck ab und man muss das Oel hinaufpumpen. Augenblicklich werden hauptsächlich drei Oelschichten ausgebeutet, die in Tiefen von 70, 130 und 200 Meter liegen. Die Röhren der Bohrlöcher führen sämmtlich nach dem Gebäude, wo das Oel gereinigt wird; ausserdem sammeln besondere Röhren die flüchtigen Gase und leiten dieselben unter eine Glocke. Diese Gase dienen zur Beleuchtung der Fabrikgebäude.

Das Pechelbronner Oellager steht an Bedeutung den amerikanischen und kaukasischen weit nach; es übertrifft indessen die übrigen deutschen Petroleumfundstätten. Die Reinigungs- und Destillationsapparate fassen je 16 000 Liter. Mittelst derselben werden Gasolin, Naphtha, Ligroin, Gasöl, zwei Petroleumsorten, sowie schliesslich Abfälle gewonnen. Die schweren Oele dienen zum Schmieren, die leichteren zur Beleuchtung. Die Lagerstätten gehörten ursprünglich dem bekannten Chemiker Lebel, der sie soeben an eine Actien-Gesellschaft verkaufte. Voraussichtlich wird die Ausbeutung dadurch einen neuen Aufschwung nehmen. Br. [342]

* * *

Wasserwerke in Chicago. Eigenthümlich ist das Wasserwerk der grossen Stadt Chicago. Sonst wird das Wasser aus Brunnen geschöpft, die man in unmittelbarer Nähe eines Sees oder eines Wasserlaufs anlegt. In Chicago wird das Wasser zwar aus dem Michigan-See entnommen, jedoch mittelst zweier unter das Wasser vorgetriebenen Tunnels und eines in einiger Entfernung vom Ufer angelegten Schöpfwerkes, also unmittelbar aus dem See. Das ursprünglich angelegte Schöpfwerk lieferte seit einiger Zeit infolge der steigenden Verunreinigung des Sees kein gutes Wasser mehr; und so wurde es weiter hinaus verlegt. Die Tunnels wurden, nach dem *Scientific American*, auf eine Entfernung von 6400 m vom Ufer vorgetrieben und man baute an deren Ende, also mitten in dem umgebenden Wasser, ein neues Schöpfwerk, welches aus einem doppelwandigen Thurm besteht, den man durch Einlassen von Beton in 12,50 m Tiefe versenkte. In solcher Entfernung vom Ufer ist das Wasser bereits sehr klar: trotzdem verbleibt es einige Zeit im Innern des Thurmes, um etwaige Unreinigkeiten abzusetzen. Gegen den Andrang der Wogen hat man den Thurm in gleicher Weise geschützt, wie es bei Hafendämmen und Leuchthürmen geschieht.

Br. [341]

* * *

Neue Alpenbahnen. Der überraschende finanzielle Erfolg der Alpenbahnen und die Beliebtheit derselben bei der Touristenwelt bringen fortwährend neue Unternehmungen auf diesem Felde zu Wege. Von der Jungfrau-Bahn und der Bahn auf die Schynigé Platte bei Interlaken abgesehen, nehmen das Interesse hauptsächlich die Grossglockner- und die Rothhorn-Bahn in Anspruch. Erstere führt den Namen insofern mit Unrecht, als ihre Unternehmer von einer Erreichung der 3799 m hohen Spitze absehen, was zu bedauern ist. Sie wollen, *Umland's Wochenschrift* zufolge, die Schienen blos von der Station Bruck-Fusch an der Giselabahn bis zur Hoffmannshütte (2438 m) vortreiben. Die zu ersteigende Höhe beträgt allerdings 1700 m; der grössere Theil der Strecke hat indessen eine so geringe Neigung, dass Adhäsions-Locomotiven ausreichen. Bei den steileren Stellen kommt dann das Zahnrad dem platten Rad zu Hilfe. Bemerkenswerth ist die sehr geringe Spurweite der Bahn. Sie beträgt nur 76 cm. Die Unternehmer der Bahn auf das Briener Rothhorn, am nördlichen Ufer des Briener Sees, wählten dagegen eine 80 cm Spur. Die Steigung beträgt hier durchschnittlich 25 vom Hundert. Infolgedessen wird die Bahn durchgängig mit einer Abt'schen Zahnschiene, in der Art, wie sie beim Monte Generoso zur Anwendung kam, versehen. Die Bahn soll, wie die *Schweizerische Bauzeitung* meldet, 100 m von dem Gipfel, also in einer Höhe von 2252 m Halt machen, weil weiter oben kein Raum zum Bau der Station und des unentbehrlichen Gasthofs vorhanden ist. Nächst der vorerwähnten und der noch etwas nebelhaften Jungfrau-Bahn wird die Rothhornbahn die höchste in Europa sein, indem die Endstation der Pilatusbahn in 2076 m Meereshöhe liegt. — Die Locomotiven werden zur grösseren Sicherheit mit zwei hintereinander angeordneten Zahnradern versehen.

Me. [343]

BÜCHERSCHAU.

Dr. C. Freiherr von Ettingshausen. *Das australische Florenelement in Europa.* Graz, Leuschner und Lubensky, 1890. Mit einer Tafel. 9 S., 1,70 M.

Der verdienstvolle Paläontologe veröffentlicht in dieser kürzeren Abhandlung Mittheilungen über einige Funde,

welche das Vorkommen australischer Florenbestandtheile in der europäischen Tertiärflora beweisen sollen. Verf. stellt die Abbildungen der von ihm untersuchten Fossilien aus der Tertiärflora von Häring in Tyrol, Schöneegg in Steyermark a. a. O. mit lebenden Formen aus Australien zusammen und reiht auf Grund dieser Vergleiche seine Funde unter die australischen Gattungen *Leptomeria* und *Casuarina* ein. Ferner ergeben Vergleiche das Vorkommen von *Dryandra*- und *Banksia*-Arten im Tertiär von Bilin in Böhmen, sowie von *Eucalyptus*. Diese That-sachen betrachtet der Verf. als weitere Stütze seiner Ansichten über die Tertiärflora Europas und der Erde überhaupt. Wie bekannt, geht diese Ansicht dahin, dass zur Tertiärzeit eine gleichmässige, in ihren Elementen übereinstimmende Mischlingsflora auf der Erde vorhanden war. Demnach müssten auch die europäische und australische Flora zu jener Epoche dieselben Formen enthalten haben. Beweise dafür erblickt der Verf. in den tatsächlichen Funden. Diese Ansichten haben manche Widersprüche von Seiten anderer Forscher erfahren. Auf einem Gebiete, wo sich heute die verschiedensten Hypothesen gegenüberstehen, weil es an tatsächlichem Material fehlt, ist jede Bereicherung desselben von grossem Werthe.

Dr. A. Hansen. [284]

* * *

F. W. Bessel, *Untersuchungen über die Länge des einfachen Secundenpendels.* Herausgegeben von H. Bruns, Leipzig 1889, Verlag von W. Engelmann. Preis 3 M.

Ein verdienstvolles Werk, dem Zusammenwirken verschiedener Männer der Wissenschaft verdankt, ist unter Leitung Prof. W. Ostwald's in's Leben getreten. Es handelt sich darum, eine Ausgabe der Classiker der exacten Wissenschaften zu veranstalten. Zweck dieser Arbeit ist es, die bedeutendsten Originalarbeiten unserer grössten Naturforscher, die sich oft hier und da in schwer erhältlichen oder vergriffenen Jahrgängen von Zeitschriften verstreut finden, einem grösseren Kreis von Interessenten zugänglich zu machen.

Das vorliegende Buch, von dem Leipziger Astronomen Prof. H. Bruns herausgegeben, enthält die bekannten Pendellängen-Untersuchungen des grossen Königsberger Himmelskundigen F. W. Bessel. Bessel's Arbeiten, die auf allen Gebieten der Astronomie fast gleich epochemachend waren, erreichen ihre höchste Vollendung auf dem Gebiete feinsten Messtechnik. Die strenge Selbstkritik der Genauigkeit seiner Zahlenwerthe, die meisterhafte Anordnung der Versuche, die geniale Erkenntniss der Fehlerquellen und ihre technische oder rechnerische Beseitigung haben Bessel's Arbeiten lange als besonders geeignet zum Studium erscheinen lassen. In der That findet der ernste Lernbegierige in diesen Aufsätzen Anregung und Belehrung, wenn auch längst Bessel'scher Geist und Bessel'sche Methoden in die moderne Astronomie eingedrungen sind. Es gewährt immer wieder besondern Reiz, den grossen Denker in seiner schlichten Sprache selbst reden zu hören.

Auf die Untersuchungen selbst hier einzugehen ist nicht der Platz. Es ist ja bekannt, dass für geodätische sowohl als rein physikalische Erkenntniss die Pendellänge und ihre Variation von Ort zu Ort von höchster Bedeutung ist, da sie die Constante der Schwere einerseits, andererseits die Form der Erde kennen lehrt.

Das numerische Ergebniss der Bessel'schen Untersuchungen ist heute gleichgiltig geworden, da der Vergleich der Bessel'schen Toise mit dem Meter ein ziemlich unsicherer und genau fast unausführbar ist; die Art, der Weg der Untersuchung jedoch ist noch immer muster-giltig und prototypisch für alle Zeiten.

Mi. [285]

Zuschriften an die Redaktion sind zu richten an den Herausgeber Dr. Otto N. Witt, Westend bei Berlin.

Anzeigen finden durch den Prometheus weiteste Verbreitung. Annahme bei der Verlagsbuchhandlung, Berlin S.W. 11, und bei allen Inserat-Agenturen.

ANZEIGEN.

Preis für das Millimeter Spaltenhöhe 20 Pfennig.
Bei Wiederholungen entsprechender Rabatt.
Grössere Aufträge nach Vereinbarung.

Zu **Gasfeuerungs-Anlagen** für jede Art von Schmelz-, Glüh- u. Brennöfen, Abdampf- u. Calcinirofen, D. R.-P. Nr. 34392, 46726, Kessel- u. Pfannenfeuerungen, Trockenanlagen u. dergl. liefert **Bauzeichnungen, Kostenanschläge, Brochüren u. s. w.**
Dresden-A., Hohe Str. 7. Rich. Schneider, Civilingenieur.

Carl Berg Eveking in Westfalen

Station der Kreis Altenaer Schmalspurbahn.

Kupferhütte, Walzwerke und Drahtziehereien
von **Neusilber, Bronze, Tombak, Messing und Kupfer,**
fabricirt ausserdem:

Rundkupfer, Rundmessing, Rondelle und Näpfchen
zu Messingpatronenhülsen,

Silicium-Kupfer- und **Phosphorbronze** in Blech, Draht, Stangen und fertigen Gussstücken,

Kupferdraht mit garantirt höchster Leitungsfähigkeit für elektrische Zwecke.

Kupferdrahtseile
für Blitzableiter.

Gebrüder Klinge
Leder- u. Riemenfabrik
Dresden-
Löbtau.

Treibriemen

Helvetia-
Näh- u. Binde-
riemen etc. etc.

Gekittete Riemen
für elektrischen Betrieb.

Grösste Riemenfabrik Deutschlands.

Chem. Tinten in Pulverform, sofort löslich, gleich zu benutzen. — Dauerhaft, teste, unauslöschliche, nie bleichende

Eisen-Gallustinte,
vom Kaiserl. General-Postamt durch Verfügung empfohlen. Probepäckchen à 1 Liter 80 Pfg. Amtlich geprüfte Normaltinte für Tintenklasse I. à Liter 1 Mark, à Kilogr. 14 Mark. Alle Sorten feinsten farbiger Tinten nach Wahl der Farbe à 1/2 Liter 1 Mark. Versendung unter Nachn. oder vorh. Einsend. Preis-Cour. u. Prosp. frei. Wiederverk. Rabatt.

Wichtig für Amateure!

Verbesserter

Schirms neuer Magnesium- Beleuchtungs-Apparat (Patent)

ermöglicht mit grosser Leichtigkeit ohne jegliche Unbequemlichkeit Portrait-Interieur-etc.-Aufnahmen in jedem, auch dem kleinsten Raume bei mangelndem Tageslicht. Kein Rauch, keine Reflectoren, absolut gefahrlos, Beleuchtung von mehreren Seiten zugleich und momentan.

Apparat zu 2 Flammen nimmt zusammen einen Raum von 20:30:60 ein und kostet incl. 10 gr. Magnesium, ausreichend für 200 Aufnahmen M. 50.—.

Probepilder — von Tagesaufnahmen nicht mehr zu unterscheiden — stehen zur Verfügung.

Julius Mayer, Berlin W.,
v. d. Heydstrasse 1.

Im unterzeichneten Verlage erschien:

TASCHEN-KALENDER

für

Amateur-Photographen.

Herausgegeben
von

Dr. A. Mieth.
1890.

Mit einer Kunstbeilage.

Elegant in Damast-Calico mit biegsamem Deckel gebunden.

Preis 3 Mark.

Dieser handliche Kalender kommt einem wirklich gefühlten Bedürfniss entgegen. Neben einem Schreibkalender enthält derselbe Raum zu allerlei geordneten Notizen und Daten über Aufnahme, Entwicklung, Fertigstellung der Bilder, gemachte Beobachtungen etc. Gleichzeitig werden eine Anzahl wohl-erprobter Erfahrungen und Vorschriften, die gebräuchlichsten Regeln u. s. w. gegeben. Ein Negativ-Register vervollständigt die Reihe praktischer Beigaben. Den Beschluss machen die Vereins-Nachrichten und Anzeigen über Bedarfsartikel für Amateur-Photographen.

Die unterzeichnete Verlagshandlung versendet den Kalender nach allen Weltgegenden, auch nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes Bestellungen darauf entgegen.

Berlin SW., Dessauerstrasse 13.

Rudolf Mückenberger.

PATENTE für In- und Ausland
besorgen und verwerthen
Berlin SW. II. (Etabliert 1874.) **Brydges & Co.**
Königrätzerstrasse 101.

Haustelegraphen

Anerkannt billigste und solideste Bezugsquelle sämtl. zur Haustelegraphie und Telephonie erforderlichen Apparate und Utensilien.

Schuch & Wiegel

Berlin SO., Köpnickerstrasse 147.

Illustr. Preiscurant gratis und franco.

C. A. F. KAHLBAUM

Chemische Fabrik

BERLIN, SO.

Organische und Anorganische
Präparate,

Sammlungen

für Unterrichtszwecke.

Beste und billigste
Bezugsquelle

für echt amerikanisches

Membranenblech

durch

Carl Lange,

Berlin SW., Alte Jacobstr. 32.

Preisverzeichnis auf Wunsch gratis.