



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1094. Jahrg. XXII. 2.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

15. Oktober 1910.

Inhalt: Die Erforschung der polaren Regionen und das Zeppelinsche Luftschiff. Von Dr. BRUNO SEEGERT. (Schluss.) — Die Verkehrsmittel Alaskas. Von Dr. RICHARD HENNIG. — Spiegelstereoskope und das Stereoskop „Dixio“. Von Dr. ERICH STENGER, Charlottenburg. Mit einundzwanzig Abbildungen. — Vom Vanadium. — Rundschau. — Notizen: Neue Koksförderanlage. Mit zwei Abbildungen. — Schachtabteufen nach dem Versteinerungsverfahren. Mit einer Abbildung. — Die Eisenerzvorräte der Erde. — Wirtwechselnde Pflanzenschädlinge.

Die Erforschung der polaren Regionen und das Zeppelinsche Luftschiff.

Von Dr. BRUNO SEEGERT.
(Schluss von Seite 5.)

Einen besseren Aufschluss über die meteorologischen Verhältnisse in höheren Luftschichten erhält man mit Hilfe kleiner Fesselballons, welche jedoch nur verwendet werden können, wenn Windstille oder schwacher Wind herrscht. Diese Fesselballons haben ungefähr 5 cbm Inhalt und sind demnach imstande, bei Wasserstofffüllung einschliesslich ihrer Gummihülle und des Netzwerkes im ganzen zirka 5 kg zu tragen. An dem Netzwerk hängt ein kleines Instrumentchen, welches in sich einen Barographen, einen Thermographen und einen Hygrographen birgt. Alle drei Apparate zeichnen ihre Einstellungen auf einem kleinen berussten Plättchen nieder, welches auf eine Trommel gespannt ist, die durch ein Uhrwerk um ihre Achse gedreht wird. Der Ballon mit dem Instrument wird an einem Klaviersaitendraht aufgelassen, der von einer Winde auf- bzw. abgewickelt wird. Die Höhe, in der er

sich befindet, kann aus der Kurve des Barometers errechnet werden. Der Thermograph gibt die Temperatur an, die in dieser Luftzone herrscht, und der Hygrograph die Feuchtigkeit der Luft. Diese letztere Feststellung ist nun von ausserordentlicher Wichtigkeit, wenn es sich z. B. darum handelt, bei Nebel die Höhe der Nebelschicht festzustellen. Da ja Nebel nur eintritt, wenn die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt ist, haben wir im Nebel hohe Feuchtigkeitsgrade, während das Hygrometer über oder unter einer Nebelschicht einen bedeutend geringeren Feuchtigkeitsgehalt der Luft anzeigt. Die Feststellung der Höhe und Dicke des Nebels ist ja natürlich für die Luftschiffahrt von ausserordentlicher Wichtigkeit.

Wird nun der Wind auch nur einigermaßen stark, so ist es nicht mehr möglich, einen Fesselballon aufsteigen zu lassen, da er vom Winde vollkommen heruntergedrückt werden würde. Man greift dann zu folgendem, höchst merkwürdigem Hilfsmittel. Zwei gleich grosse Ballons von je 5 cbm Inhalt werden durch zwei je 50 m lange Schnüre miteinander verbunden. Am

Vereinigungspunkt beider Schnüre wird ein Instrument angebracht, wie es eben beschrieben worden ist. Unterhalb dieses Instrumentes befindet sich an einer 50 m langen Schnur ein

Abb. 16.



Ein kleiner Fesselballon wird gefüllt.

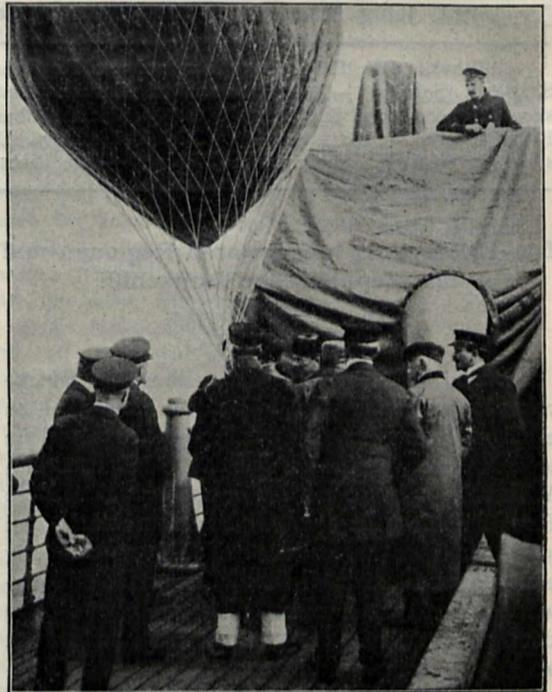
hohler Schwimmer. Die beiden Ballons mit dem Instrument und dem Schwimmer werden nun aufgelassen und steigen so lange, bis einer von den beiden Ballons platzt. Dass beide zu gleicher Zeit platzen, ist wohl ziemlich ausgeschlossen. Der eine Ballon besitzt nun nicht mehr soviel Auftrieb, um das Instrument und den Schwimmer tragen zu können, und fällt. Der Schwimmer erreicht die Wasseroberfläche, und es ist nun die grosse Kunst des Experimentators, den Auftrieb beider Ballons, das Gewicht des Instrumentes und des Schwimmers so abzugleichen, dass, wenn der Schwimmer auf der Wasseroberfläche angekommen ist, durch die dann eintretende Entlastung der übriggebliebene, nicht geplatze Ballon instande ist, das Instrument freischwebend zu erhalten. Dieses wird dann von dem verfolgenden Schiff aufgenommen und abgelesen.

Der Expedition stand ausserdem noch ein Fesselballon von 500 cbm Inhalt zur Verfügung, der instande war, bei Wasserstoffüllung drei Personen bequem emporzunehmen. Das Stahlseil wurde mit Hilfe der Dampfwinde des *Fönix* aufgelassen bzw. eingeholt. Er hat sich als ausserordentlich nützlich erwiesen, um eine Übersicht

über das Terrain und die Eisregion zu gewinnen. Es wurden Aufstiege auf dem Packeis nördlich von Spitzbergen unternommen, wobei die Verankerung im Eise vorgenommen werden musste; ferner in der Kingsbai, wo der Aufstieg von einer kleinen Insel aus stattfand.

Das Resultat aller dieser Versuche, soweit sie für die Luftschiffexpedition in Frage kommen, war nun folgendes: Während der 33 Tage, in denen sich die Expedition in Spitzbergen befand, waren nur drei Tage, an denen der Aufstieg eines Zeppelinluftschiffes vielleicht nicht möglich gewesen wäre; meist herrschten derartig schwache Winde, dass man ohne Bedenken hätte aufsteigen können. Aber auch an den besagten drei Tagen war dieser starke Wind nicht allgemein, sondern durchaus lokal. So ereignete sich der Fall, dass, während die *Mainz* in der Magdalenenbai lag und dort wegen starken Windes der Aufstieg eines kleinen 5 cbm-Fesselballons mit Instrument nicht möglich war, die auf dem *Fönix* befindlichen Mitglieder der Expedition in nur wenigen Meilen Entfernung im Packeise derartige Windstille antrafen, dass dort ein Aufstieg mit dem grossen 500 cbm-Fesselballon vorgenommen werden konnte. Was den Nebel an-

Abb. 17.



Abwiegen des Fesselballons.

betrifft, der ja der Luftschiffahrt auch sehr gefährlich werden kann, so zeigten die Aufzeichnungen der Instrumente, dass er, auf dem Wasser liegend, sich nur bis zu Höhen von 150 bis

höchstens 200 m erhob; fing er dagegen bei 100 m Höhe erst an, so reichte er nur bis etwa 300 m Höhe. Im ganzen war die Nebelschicht nie stärker als etwa 200 m, so dass sie bequem von einem Luftschiff überflogen werden kann. Der Nebel in Spitzbergen scheint überhaupt nur auf der starken Abkühlung der Luft an den Gletschern bzw. an dem Packeis zu beruhen, und beider Wirkung erstreckt sich nicht in grosse Höhen. Günstig für die Luftschiffahrt in arktischen Regionen ist auch der Umstand, dass die Temperaturunterschiede während der ganzen Dauer des 24 Stunden währenden Tages nur äusserst gering sind. Der starke Wechsel der Bestrahlung, wie er in unseren Breiten durch den Stand der Sonne über oder unter dem Horizont hervorgerufen wird, fällt in diesen Regionen vollkommen fort und damit auch ein grosses Hindernis für die Dauerfahrten.

Aber ein lenkbares Luftschiff kann doch immerhin in die Verlegenheit kommen, eine Dauerfahrt aus irgendeinem Grunde unterbrechen zu müssen, sei es infolge Versagens des Motors,

werden. Die Expedition hatte sich also auch mit der Frage zu befassen, ob und wie eine solche Verankerung auszuführen sei. In Betracht kam hier hauptsächlich die Verankerung im Eise.

Abb. 19.



Der Fesselballon fertig zum Aufstieg.

Abb. 18.



Füllen des grossen Fesselballons in der Kingsbai (rechts der *Fönix*).

wie es ja leider noch immer recht häufig vorkommt, sei es aber auch, um auf dem Erdboden wissenschaftliche Untersuchungen vornehmen zu können. In diesem Falle muss es verankert

Da es nun nicht möglich ist, das Luftschiff an irgendeiner Eisscholle festzubinden, so mussten spezielle Eisanker konstruiert und diese auf ihre Wirksamkeit bzw. auf ihre Mängel untersucht werden. Die Versuche wurden derart vorgenommen, dass mit Hilfe besonders konstruierter Bohrer Löcher in die Schollen des Packeises gebohrt und in diese die Anker eingesetzt wurden. Ein grosses Luftschiff stand der Expedition ja nun nicht zur Verfügung. Der Zug auf die Anker musste also in der Weise ausgeübt werden, dass Stahltrossen über Hebe-bäume gelegt und mit Hilfe der Dampfwinden der Schiffe angespannt wurden. Es hat sich hier eine überraschend gute Haltbarkeit der Anker gezeigt, ein Halten, welches vollkommen ausreichen würde, um ein Luftschiff sicher zu verankern.

Aber um diese Löcher zu bohren, in welche die Anker eingesetzt werden, muss ja mindestens immer ein Mann das Luftschiff verlassen. Um der dadurch bewirkten Auftriebsvermehrung entgegenzuwirken, muss man also entweder das Luftschiff dynamisch nach unten halten, oder aber es vermittelt besonderer

Schleppanker, wie sie auch die Walfänger im Eise gebrauchen, provisorisch festhalten, bis die definitive Verankerung in der angegebenen Weise ausgeführt ist.

Was nun die Resultate der Studienfahrt angeht, so hat sich die von den Leitern schon vorher gehegte Vermutung in ungeahnter Weise bestätigt, dass es nämlich möglich ist, mit einem Luftschiff in den Spitzbergenschen Regionen zum mindesten ebensogut, wenn nicht infolge der viel günstigeren Bedingungen bedeutend besser und sicherer Fahrten zu unternehmen als in unsern heimischen Landen. Eine Frage bleibt allerdings noch zu lösen: die nach einem guten, zuverlässigen, stets gebrauchsfertigen Luftschiffmotor, und ihr wird die Aufmerksamkeit des Grafen Zeppelin in der nächsten Zeit in erster Linie gewidmet sein.

[11967b]

Die Verkehrsmittel Alaskas.

Von Dr. RICHARD HENNIG.

Alaska, die nordwestlichste Halbinsel Amerikas, war etwa bis zum Jahre 1896 ein nahezu weltvergessenes Land, dem ausser Pelzjägern und Robbenschlägern kaum irgendein Mensch ein mehr als theoretisches Interesse entgegenbrachte. Dann aber änderte sich das Bild mit einem Schlage, als plötzlich bekannt wurde, dass Alaska zu den „Goldländern“ von Bedeutung gehöre, ja, dass es zu den an Gold reichsten Ländern der Erde gerechnet werden müsse. Am 16. August 1896 erzielte der Goldsucher George C o r m i a c k an einem kleinen Nebenflusse des Klondike, dem Bonanza, auf canadischem Gebiet aus einer einzigen „Pfanne“ voll Bonanzakies einen Goldrückstand im Werte von mehr als 50 Mark. Wenige Tage darauf begann aus der näheren Umgebung des neuen Goldbezirks und im nachfolgenden Frühjahr aus fast allen Kulturländern der Erde jener berüchtigte „run“ von goldhungrigen Abenteurern, der alle die Romantik des kalifornischen Goldfiebers aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts wieder aufleben liess, aber auch über zahllose Menschen unermessliches Elend brachte, da das furchtbare Winterklima Alaskas und die ausserordentlich schwierige Erreichbarkeit der Goldgegenden den wagemutigen Leuten, die die „auri sacra fames“ allen Hindernissen und Strapazen trotzen liess, unglaubliche Entbehrungen und Anstrengungen auferlegten. — Dennoch ist in den seither verflossenen Jahren Alaska mächtig in den Bereich des öffentlichen Interesses gerückt, und die Besiedelung und Kultivierung hat in knapp anderthalb Jahrzehnten Fortschritte gemacht wie vorher in mehr als anderthalb Jahrhunderten nicht. — Die Geschichte Alaskas beginnt eigentlich erst mit dem Jahre 1896; was

vorher geschah, ist von geringer Bedeutung und mit wenigen Worten erzählt.

Die früheste Kenntnis der Halbinsel reicht zurück bis ins Ende der zwanziger Jahre des achtzehnten Jahrhunderts, in die Tage, da der russische Kapitän Vitus Bering die Frage zu lösen auszog, ob zwischen Amerika und Asien ein Landzusammenhang bestehe oder nicht. Die Frage wurde bekanntlich durch die Auffindung der nach Bering benannten, allerdings schon 1648 von Deschnew durchfahrenen Meeresstrasse in verneinendem Sinne gelöst. An die Küste von Alaska gelangte allerdings Bering noch nicht, sondern diese Entdeckung war erst 1730 dem russischen Landmesser G w o s d e w beschieden, der die Aleuten fand und der Küste von Alaska auf eine erhebliche Strecke folgte. Die Kenntnis der Küstengestaltung des nördlichen Amerika, um die sich 1741 der Russe T s c h i r i k o w noch einige Verdienste erwarb, blieb jedoch auch jetzt noch überaus unvollkommen, ja, noch rund ein halbes Jahrhundert hindurch wusste man nicht einmal mit Sicherheit, ob nicht vielleicht doch noch irgendwo zwischen der Küste Alaskas und den andren nur oberflächlich bekannten Teilen der nordamerikanischen Ostküste in südlicheren Gegenden eine Meeresstrasse vorhanden sei, die eine Durchfahrt zum Atlantischen Ozean gewähre und somit die durch mehr als zwei Jahrhunderte vergeblich gesuchte „nordöstliche Durchfahrt“ darstelle. Diese hier und da noch immer festgehaltene Hoffnung erhielt den Todesstoss erst im Sommer 1778 durch des grossen J a m e s C o o k gründliche Forschungen, der erst in dem grossen Cook Inlet an Alaskas Südküste die Durchfahrt gefunden zu haben glaubte, dann aber erkannte, dass eine solche überhaupt nicht existiere.

Bis dahin war Alaska herrenloses Land gewesen; den russischen Pelzjägern machte niemand ihr Jagdrevier streitig, das vor Cook kaum dem Namen nach andren Völkern bekannt war. Auf Grund der Cookschen Entdeckungsfahrten bezeigte nun England nicht übel Lust, das Pelzland Alaska seinem übrigen amerikanischen Besitz anzufügen, auch Frankreich, Spanien und Portugal verspürten plötzlich Appetit darauf. Doch Russland kam ihnen zuvor und dehnte durch Annexion des strittigen Landes sein Herrschaftsgebiet im Norden der bewohnten Erde auch auf den dritten Kontinent aus. Die Geschichte „Russisch-Amerikas“ in den nächsten Jahrzehnten deckte sich vollständig mit der von dem russischen Kaufmann Gregory Schelikow zum Zweck der Pelzbeutung und des Pelzhandels gegründeten Schelikow-Gesellschaft, die seit 1799 Russisch-Amerikanische Pelz-

Gesellschaft hiess und in Alaska fast souveräne Besitzrechte erwarb. Dieses Unternehmen machte anfangs ausgezeichnete Geschäfte, dann aber begannen seit den dreissiger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts die Einnahmen hinter den Ausgaben zurückzubleiben, und schliesslich kam die Gesellschaft so tief in Schulden, dass sie in den sechziger Jahren daran denken musste, ihre Vorrechte in Alaska zu verkaufen. Sie bot ihre Besitztitel zunächst der russischen Regierung an; da aber der Ertrag der Pelzjagd bereits stark zurückgegangen war und andre Schätze in dem unwirtlichen Lande an der Grenze des Polarkreises nicht vorhanden zu sein schienen, so hatte die Regierung des Zarenreiches wenig Lust, die Nachfolgerin der Schelikow-Gesellschaft zu werden und Verwaltungslasten auf sich zu nehmen; vielmehr beschloss sie, sich ihres nominellen Besitzes ganz zu entäussern. „Russisch-Amerika“ wurde zunächst England zum Kauf angeboten, das als Nachbar in Canada vielleicht noch am meisten Interesse dafür haben musste, doch holte man sich dasselbst eine dankende Ablehnung: England wusste auch nicht, was es mit dem heutigen Goldland anfangen sollte, und verzichtete auf das Angebot. Die Vereinigten Staaten von Amerika, denen Russland nunmehr seinen Besitz offerierte, waren nahe daran, dem Beispiel Englands zu folgen, und standen dem Kaufangebot sehr gleichgültig gegenüber. Lediglich die Agitation der Kaufleute von San Francisco, die eine Monopolisierung der damals noch ergiebigen Walfischjagd in den Gewässern von Alaska anstrebten, bewirkte schliesslich, dass die Regierung in Washington dem russischen Vorschlag nähertrat. Die Verhandlungen führten zum Abschluss des Vertrages: trotz einer starken Gegenströmung im eigenen Lande, die jede Kaufsumme für das halbarktische Land als weggeworfenes Geld bezeichnete, erwarb die Unionsregierung am 30. März 1867 Alaska samt den Aleuten, dem Alexander-Archipel und den sämtlichen Inseln im östlichen Teil des Beringsmeers für den Preis von 7 200 000 Dollar von Russland. Das „weggeworfene Geld“ erwies sich als eine grossartige Kapitalsanlage: heute wird aus Alaska allein an Gold — von andren Mineral- und sonstigen Schätzen ganz zu schweigen — alljährlich ein grösserer Ertrag herausgeholt, als die ganze einmalige Kaufsumme ausmachte!

Bevor man freilich erkannte, was für gewaltige Schätze das scheinbar so wertlose Land barg, wurde die Unionsregierung, die 1884 für Alaska eine eigene Territorialregierung mit dem Sitz in Sitka einrichtete, jahrzehntelang wegen ihres Ankaufs von Russisch-

Amerika heftig im eignen Lande angegriffen. An die Möglichkeit eines grösseren Mineralreichtums dachten wohl nur wenige; wenn man auch wusste, dass die indianischen Eingeborenen Alaskas hier und da Gold gefunden hatten, so legte man doch zunächst wenig Wert darauf. Immerhin wandten einige goldsuchende Abenteurer der Tatsache ihre Aufmerksamkeit zu, und der Goldsucher Juneau, nach dem heute ein Hauptort des südlichen Alaska seinen Namen trägt, fand schliesslich heraus, dass die Goldfunde der Eingeborenen zumeist aus dem sogenannten Silberbogenbecken in der Nähe der heutigen Stadt Juneau stammten. Die hier vorhandenen und seit 1881 ausgebeuteten Goldlager erwiesen sich freilich als ziemlich unbedeutend, auch anderswo hielten sich die Ausbeuten des gelben Metalls in recht bescheidenen Grenzen, obwohl schon in den achtziger Jahren in einigen Teilen Alaskas und der canadischen Grenzbezirke die Goldgewinnung systematisch betrieben wurde.

Da kamen 1896 und 1897 die anfangs erwähnten sensationellen Ereignisse, und nun begann der Aufschwung des Landes, der zwar zunächst zumeist dem canadischen Klondikebezirk zugute kam, wo am Zusammenfluss des Klondike und des Yukon die 1901 bereits 9147 Einwohner zählende Stadt Dawson City entstand, der aber in der Folge, als die Goldfunde sich anderweitig wiederholten, sich auch dem eigentlichen Alaska mitteilte. 1898 wurden am Anvilbach im Westen, beim Kap Nome, neue Goldfelder gefunden, 1904 weitere an dem nahe dabei fliessenden Kleinbach; im gleichen Jahr, 1904, erfolgten ferner die ersten ergiebigen Goldfunde in der Mitte Alaskas, im Fairbanksdistrikt, und die näheren Erkundigungen ergaben, dass man erst jetzt dem Goldreichtum des Landes so recht beigegeben war, denn die zuerst entdeckten Goldfelder von Klondike gehen bereits gegenwärtig, da sie nur von geringem Umfang sind, ihrer Erschöpfung entgegen. Die Ausbeute hatte in Klondike im Entdeckungsjahr 1896 bereits 2 1/2 Millionen Dollar betragen, 1897 10, 1898 16 Millionen Dollar; 1903 war dem dortigen Boden für 100 Millionen, 1907 für 125 Millionen Dollar Gold abgewonnen worden. Damit freilich wird etwa die Hälfte des gesamten Goldes von Klondike bereits ausgebeutet worden sein, so dass die Bedeutung dieses Landstrichs in wenigen Jahren schon wieder zurückgehen dürfte. Anders liegen die Dinge in den neu aufgefundenen Goldbezirken, die bis 1906 der Welt schon beinahe ebensoviel Gold geschenkt hatten wie Klondike. H. Erdmann behauptet, dass Alaska zurzeit noch für mindestens 3 Milliarden Mark Gold birgt, auch wenn man neue Fundstätten nicht mehr sollte

nachweisen können, möglichenfalls aber auch das Doppelte, so dass Alaskas Goldreichtum dem des bisher reichsten Goldlandes der Erde, Transvaal, mindestens gleichkommen, vielleicht ihn aber auch noch bedeutend übertreffen dürfte. In jedem Fall haben sich also die ca. 30 Millionen Mark, für die einst die Vereinigten Staaten das von allen verschmähte Land kauften, anständig verzinst:

Alaskas Reichtum ist nun aber keineswegs nur auf seine Goldvorkommen beschränkt. Auch Kohlen, die vielfach frei zugange liegen, sowie Kupfer sind in grossen Mengen vorhanden, ferner umfangreiche Waldungen mit wertvollen Holzbeständen. Freilich ist die Gewinnung dieser Reichtümer nichts weniger als einfach. In vielen Teilen des Landes bieten der Winter und der Sommer für die Besiedelung gleich grosse Schwierigkeiten. Ähnlich wie in den sibirischen Tundren, in Lappland und anderswo im hohen Norden bringt der Sommer unzählige Heere von Stechmücken, die gerade auch in den Golddistrikten eine fürchterliche Plage für Mensch und Tier bilden. Der Winter aber ist, wenigstens im Inneren des Landes, von entsetzlicher Strenge, die an nordsibirische Verhältnisse gemahnt. In Dawson City, das etwa unter 64° Nordbreite, also noch unterhalb des Polarkreises, liegt, hat der Dezember eine Mitteltemperatur von $-30,6^{\circ}$ C, und in den wenigen Jahren, seitdem Menschen dauernd im Klondikebezirk ansässig sind, hat man dort schon Thermometerstände von -62° beobachtet! Besser gestellt in klimatischer Hinsicht ist die Süd- und Westküste des Landes, wo die Nähe der warmen japanischen Meeresströmung die Strenge des Winters bedeutend mildert, wenn auch dafür ein Übermass an Niederschlägen eingetauscht werden muss.

Noch hinderlicher als Mücken und Klima ist aber der Erschliessung des Landes die Ungunst der Terrainverhältnisse. Gerade die ganze Südküste des Landes, die vom Alaskagolf bespült wird, und die noch am längsten eisfrei und dem Schiffsverkehr am besten zugänglich ist, wird von riesigen Randgebirgen eingenommen, die den Verkehr landeinwärts aufs äusserste erschweren, und die insbesondere nach der Auffindung der Goldschätze von Klondike den einströmenden Menschenmengen fürchterliche Leiden und ungeheure Strapazen auferlegten. Demgemäss ist ein Eindringen ins Land von Süden her ein schwieriges Unternehmen, und die Anlage von Strassen und Eisenbahnen ist zwar noch im vergangenen Jahrhundert energisch in die Hand genommen worden, aber bisher dennoch nur erst in den Anfängen begriffen. Um diese Tatsache richtig zu würdigen, muss

man bedenken, dass in diesen Teilen des Landes die höchsten Berge ganz Nordamerikas zu finden sind, so ausser dem berühmten, 5495 m hohen, am 31. Juli 1897 vom Herzog der Abruzzen bestiegenen Mt. Elias der Mt. Wrangell (5300 m), der Mt. Logan (5955 m) und der erst vor ein paar Jahren entdeckte höchste Berg Nordamerikas, der 6240 m hohe Mount Mac Kinley. Es handelt sich also um ein Hochgebirgsland, wie es im hohen Norden sonst nirgends vorkommt, und es ist klar, dass hier die Schaffung von Verkehrsmitteln, bei der Rauheit des Klimas und der weltfernen Lage des Landes, mit ungleich grösseren Schwierigkeiten als in anderen Gebirgsländern verknüpft sein muss, ganz abgesehen von den kolossalen Kosten derartiger Verkehrswege.

Wie die Dinge gegenwärtig liegen, ist die wichtigste Zugangsstrasse zum Klondikedistrikt der Weg über den 883 m hohen Weissen Pass (White Pass), dessen Name durch die Leiden der Goldsucher in den letzten Jahren des vergangenen Jahrhunderts traurige Berühmtheit erlangt hat. Den Weissen Pass erreicht man von Skagway, der Stadt am Nordende des tief ins Land einschneidenden Lynn-Kanals, und man gelangt über den Pass an einen der Quellflüsse des gewaltigen Hauptstroms von Alaska, des Yukon. Von White Horse aus fährt dann ein Dampfer in etwa 3 bis 4 Tagen den Yukon hinab bis nach Dawson City, der Hauptstadt des Klondikebezirks. Zur leichteren Erreichbarkeit Klondikes ist nun eine Bahn von Skagway nach White Horse gebaut und schon 1899 in ihrem ersten Teil dem Verkehr übergeben worden, die „White Pass and Yukon Railway“, die eine Gesamtlänge von 180 km besitzt. Nur die ersten 32 km, bis zur Passhöhe, verlaufen auf einem den Vereinigten Staaten gehörigen Gebiet, der Rest liegt auf canadischem Boden. Die Baukosten der Bahn beliefen sich auf den in so kulturfernen Gegenden verhältnismässig sehr teuren Betrag von 200 000 bis 250 000 Mark für das Kilometer. Demgemäss ist auch der Fahrpreis ein hoher: für die 8 bis 10 Stunden lange Fahrt von Skagway nach White Horse sind 84 Mark zu zahlen. Von White Horse nach Dawson City ist man zurzeit noch immer auf die Dampfer angewiesen, doch besteht der Plan, die obenerwähnte Bahn bis Dawson zu verlängern; sie würde dann von 180 km Länge auf 905 km anwachsen. Bis zur Fertigstellung dieser neuen Strecke wird freilich noch sehr lange Zeit vergehen, und möglichenfalls ist zu der Zeit, wo der Schienenweg bis Dawson vordringt, der Goldreichtum Klondikes bereits wieder ziemlich erschöpft!

Der Weg über den Weissen Pass ist bisher auch für die Erreichung des Fairbanksdistrikts

in der Mitte Alaskas der üblichste gewesen. Man fuhr dann mit dem Dampfer von White Horse über Dawson hinaus und weiter yukonabwärts bis zur Einmündung des Tanana, um dann in diesen Fluss einzubiegen und den 440 km aufwärts daran gelegenen Fairbanksdistrikt zu erreichen. Es ist dies allerdings eine sehr langwierige und anstrengende Reise, bei der man von Skagway aus volle 2500 km zurückzulegen hat und überdies mehrfach zum Umsteigen gezwungen ist. — Es gibt nun freilich noch einen etwas näheren Weg von Fairbanks zur Küste: den Unterlauf des Yukon selbst! Der Yukon ist ja in der warmen Jahreszeit eine der grössten und schönsten Binnenwasserstrassen der Erde; von der Mündung bis fast ins Quellgebiet ist er auf die kolossale Strecke von 3300 km ohne Unterbrechung schiffbar — es ist dies mehr als das Vierfache der schiffbaren Strecken von Rhein, Elbe und Oder! Dem schiffbaren Hauptstrom schliessen sich ausserdem noch 930 km schiffbarer Wasserstrasse auf dem wichtigsten nördlichen Zufluss, dem Koyukuk, 440 km auf dem Tanana und kürzere Strecken auf einigen andern Zuflüssen an. Somit können sowohl Dawson City wie Fairbanks auf dem Wasserwege eine Verbindung zum Meere aufrechterhalten, ohne dass die Anlage künstlicher Verkehrsstrassen erforderlich sein würde, und in der warmen Jahreszeit besteht tatsächlich auch ein lebhafter Dampferverkehr zum Meere von beiden Orten aus. Aber ganz abgesehen von der kolossalen Entfernung von der Mündung des Yukon ins Meer, die besonders für Klondike allzu fühlbar ins Gewicht fällt, ist diese Schifffahrt in Wahrheit nur ein Notbehelf, da sie überhaupt nur in vier Monaten des Jahres, von Juli bis Oktober, möglich ist. Die von Dawson den Fluss abwärts fahrenden Dampfer müssen streckenweise, etwa zwischen dem 145sten und 146sten westlichen Längengrad, den Polarkreis überschreiten, und wenn auch der Schiffsverkehr vom Fairbanksdistrikt zur Yukonmündung nirgends so weit nach dem Norden hinaufreicht und wesentlich kürzer ist als der von Klondike, so vermag er trotzdem keine rechte Bedeutung zu erlangen, weil auch die Lage der Mündung des grossen Stromes gar zu ungünstig ist. Die Nortonbai nämlich, in die der Yukon einmündet, wird meist erst im Juli, frühestens Ende Juni, eisfrei. Ausserdem ist von den verschiedenen Mündungsarmen des Yukon kein einziger für Seeschiffe und nur einer, der Aphoon, für Flussdampfer befahrbar. Es muss daher ein Umladeverkehr stattfinden, der auf den St. Michaelsinseln eingerichtet worden ist. Da nun ausserdem die Entfernung Fairbanks' von der Yukonmündung noch 1850 km beträgt, so ist es natürlich, dass man auch in diesem

zweiten wichtigen Golddistrikt des Landes mit den beiden vorhandenen Verkehrsstrassen zum Meer, der zur Yukonmündung und der über den Weissen Pass nach Skagway, nicht zufrieden war und nach günstigeren Aus- und Einfuhrmöglichkeiten suchte. Der nächste Punkt der Küste ist nämlich von Fairbanks nur etwa 700 km entfernt, also nur einen Bruchteil der zur Yukonmündung und nach Skagway führenden Strecken. In Erkenntnis dieser Tatsache begann man schon bald, nachdem die ersten Goldfunde im Tanana-Revier 1904 gemacht worden waren, mit dem Bau einer neuen Bahn, der „Alaska Central Railway“. Der Ausgangspunkt dieser Bahn ist die ganz frisch aus der Erde gewachsene Stadt Seward an der Resurrection-Bai. Sie läuft dann weiter über Knik ins Tal des Sushitnaflusses, nahe an dem obengenannten Mount Mac Kinley vorbei. Die gesamte Länge der Bahn bis Fairbanks wird 735 km betragen, von denen allerdings gegenwärtig erst 160 im Betrieb sind. Der höchste Punkt der Bahn liegt zwar nur 750 m über dem Meere, dennoch ist der Bau im Bergland ebenso schwierig wie teuer, und insbesondere der Abstieg vom Gebirge zu dem tiefeingeschnittenen, schmalen Cook Inlet, an dem die Strecke vorbeigeführt werden musste, war von ausnehmender Schwierigkeit. Trotz der gewaltigen Kosten der Bahn ist das Wort geprägt worden, sie werde das Gewicht ihrer Schienen und des rollenden Materials einst ihren Eigentümern mit Gold aufwiegen. Bei Kilometer 240 will man eine Seitenbahn ins Tal des Matanuska-River abzweigen, wo grosse, vom Fluss blossgelegte Kohlenlager entdeckt worden sind. Auch sonst werden kleine Zweigbahnen verschiedentlich geschaffen; so hat die Tanana Mines Railroad Company ausser verschiedenen elektrischen Bahnen ein 40 km umfassendes Eisenbahnnetz zwischen Fairbanks, Gilmore und dem Chena-River gebaut. — Bis auf geraume Zeit hinaus wird freilich Fairbanks noch auf seine alten Verbindungen angewiesen bleiben, denn ehe die Bahn, von der bisher rund erst ein Fünftel fertiggestellt ist, bis Fairbanks vorgetrieben sein wird, wird noch manches Jahr vergehen, zumal da die Zahl der erforderlichen Kunstbauten im Gebirge sehr gross ist. Allein auf den ersten 88 km Bahnstrecke finden sich z. B. sieben Tunnels und vier eiserne sowie zahlreiche hölzerne Brücken; die längste von den eisernen Brücken ist 375 m lang und 36 m hoch.

Zur Ausbeutung der grossen Kupferlager, die zwischen dem Prince William-Sund und dem Mt. Wrangell aufgefunden worden sind, und deren Ergiebigkeit auf eine Milliarde Dollar veranschlagt worden ist, werden ausser-

dem zwei weitere Bahnen gebaut, die „Valdez-Yukon-Railway“, die in Valdez beginnt, und die „Copper River and North Eastern Railroad“, die von Cordova ausgeht. Beide Bahnen werden sich nahe dem Mt. Wrangell vereinigen. Später sollen sie einmal nach Fairbanks und ausserdem nach Eagle eine Verlängerung erhalten. Eine weitere bemerkenswerte Bahn der Südküste ist zwischen der Yakutat-Bai und der Kenai-Halbinsel im Entstehen begriffen.

Die Auffindung der Goldfelder von Nome auf der grossen Seward-Halbinsel hat ebenfalls die Entstehung mehrerer kurzer Bahnen zur Folge gehabt, die zusammen etwa 200 km Länge aufweisen. Die wichtigste unter diesen Bahnen verbindet das an der Nortonbai gegenüber der Yukonmündung gelegene Solomon mit Council.

Die Übersicht über die Bahnen und Bahnprojekte in Alaska wäre unvollkommen, wenn nicht auch des gigantischen, bisher freilich noch in der Luft schwebenden Planes der canadischen Regierung gedacht würde, von der gegenwärtig ihrer Vollendung entgegengehenden zweiten canadischen Überlandbahn, die von Halifax und Montreal über Winnipeg zum Peace River-Tal im Felsengebirge und weiter bis Port Simpson am Stillen Ozean verläuft, eine ungeheure Abzweigung nordwärts bis ins Gebiet von Klondike herzustellen. Vom Fort Saint John im Peace River-Tal soll diese Bahn ihren Anfang nehmen, um über Fort Nelson nach Dawson und späterhin vielleicht noch weiter nach Alaska hinein zu verlaufen. Immerhin schwebt dies grossartige Projekt einstweilen noch viel zu sehr in der Luft, als dass es sich verlohnt, schon jetzt näher darauf einzugehen. Kommt der Plan dereinst jedoch wirklich zur Ausführung, so würde Alaska sogleich ganz ausserordentlich viel näher an das Zentrum des europäischen und amerikanischen Kulturlebens heranrücken.

Die genannte Bahn würde dann das nördlichste Stück der vielbesprochenen panamerikanischen Bahn darstellen, deren Erstreckung von der Beringstrasse bis zur La Plata-Mündung mindestens bereits in den Bereich der Erwägungen getreten ist.

Einstweilen beschränkt sich die Eisenbahnerschliessung Alaskas, wie aus dem Gesagten hervorgeht, im wesentlichen nur auf die Küstenzone im Süden und im Westen, während im Innern des Landes gegenwärtig noch immer der Hundeschlitten das, besonders im Winter, verbreitetste und unentbehrlichste Beförderungsmittel ist. Dennoch sind die Hauptorte des Landes in vieler Hinsicht durchaus kulturell auf der Höhe. Telegraphenlandlinien und verschiedene Seekabel, die in Sitka, Val-

dez, Skagway und Port Safety ihren Anfang nehmen, vermitteln den Anschluss an das Weltkabelnetz. Dazu kommen Stationen für drahtlose Telegraphie in St. Michael, Nome, Fairbanks und Circle City. Entsprechend dem hochentwickelten Nachrichtenwesen hat auch, wie es ja für amerikanische Verhältnisse typisch ist, das Zeitungswesen in Alaska bereits einen erstaunlich hohen Grad der Ausbildung erlangt. Doch sei hierauf, da es mit unserm Thema nur lose zusammenhängt, nicht näher eingegangen.

In jedem Fall steht Alaska erst am Anfang seiner Entwicklung, und wenn diese sich auch, aus den oben dargelegten Gründen, nur in bescheidenen Dimensionen wird halten können, so scheint doch bis in späte Zukunft unter den dem Polarkreis benachbarten Ländern Alaska hinter dem europäischen Norden die zweite Stelle in bezug auf allgemeine Wichtigkeit für das menschliche Wirtschaftsleben behaupten zu sollen.

[11902]

Spiegelstereoskope und das Stereoskop „Dixio“.

VON DR. ERICH STENGER, Charlottenburg.

Mit einundzwanzig Abbildungen.

Der Begriff des Stereoskops ist seit Jahrzehnten untrennbar mit demjenigen der Photographie verbunden. Fast könnte man glauben, dass das Gesamtgebiet der Stereoskopie in folgerichtiger Entwicklung aus der Photographie hervorgegangen sei. Tatsächlich liegen die Erfindung des Stereoskops und diejenige der Photographie nur etwa ein Jahr auseinander. Das Stereoskop wurde 1838 von Professor Wheatstone*) erfunden, die Photographie im Jahre 1839 bekanntlich von Daguerre. Wheatstones Stereoskop „zur Darstellung von körperlichen Gebilden mittels der Vereinigung unähnlicher ebener Darstellungen“ war in der ersten Zeit auf die Verwendung gezeichneter, einfacher geometrischer Gebilde angewiesen, welche bei ihrer stereoskopischen Betrachtung das Aussehen körperlicher Gebilde annahmen, eine „bemerkenswerte und bisher nicht beobachtete Erscheinung beim beidäugigen Sehen“. Die Photographie trat erst Ende der vierziger und anfangs der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in die Dienste der Stereoskopie.**)

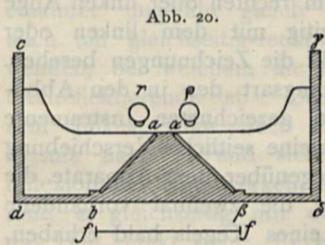
Die heute allgemein gebräuchlichen Linsenstereoskope entsprechen nicht mehr der ursprünglich von Wheatstone angegebenen Ausführungsform, sondern gehen zurück auf David Brewsters***) Erfindung. Die erste Form der ste-

*) *Philos. Trans.* 1838, S. 371—394.

**) Eder, *Geschichte der Photographie* (1905), S. 281.

***) *Transact. of Scottish Soc.* 1844, XV, S. 360.

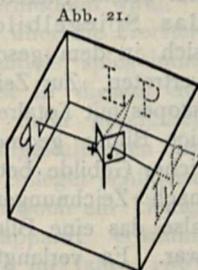
reoskopischen Betrachtungsapparate waren Spiegelstereoskope, auf deren Konstruktion auch in neuester Zeit moderne Erfinder zurückgekommen sind. Spiegelstereoskope haben mannigfache Vorteile vor



Wheatstones Spiegelstereoskop (1838).

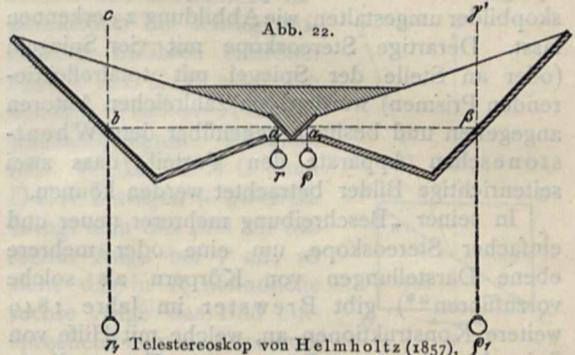
Prismen- und Linsenstereoskopen. Wir werden sehen, dass mit Spiegelstereoskopen Bilder wesentlich grösseren Formates mühelos betrachtet werden können als mit den gewöhnlichen Linsenstereoskopen. Das Wegfallen der Linsen selbst im stereoskopischen Betrachtungsapparat eliminiert gleichzeitig alle von Linsen hervorgerufenen Fehler. Im Gegensatz hierzu sollten bei Spiegelstereoskopen nur oberflächenversilberte Spiegel zur Verwendung kommen, um die bei gewöhnlichen Spiegeln auftretenden mehrfachen Reflexe des Lichtes am Glas und an der Amalgamfläche zu beseitigen. Die die gewöhnlichen Spiegel ersetzenden Metallspiegel sind teuer und empfindlich, so dass es erfreulich ist, dass für die weitaus meisten Fälle gewöhnliche amalgamierte Glasspiegel ausreichend sind. Spiegelstereoskope haben den beachtenswerten Vorteil, dass sie bei der Bildbetrachtung das Bild nicht vergrössern, im Gegensatz zu den Linsensystemen, die nur von solchen Bildern eine einwandfreie Betrachtung gestatten, welche durch photographischen Kopierprozess oder gleichwertig auf ähnlichem Wege erzeugt sind. Im Spiegelstereoskop lassen sich auch Bilder, welche mittels des modernsten Druckverfahrens, der Autotypie, hergestellt sind, ohne störende Nebenerscheinungen betrachten, wenn derartige, in Massenaufgaben erzeugbare Drucke ein nur einigermaßen feines Rasterkorn besitzen. Es ist auch zu erwähnen, dass bei manchen Spiegelstereoskopkonstruktionen die gleichwertige Beleuchtung der beiden Teilbilder Schwierigkeiten bereitet.

Bei der Beschreibung von Wheatstones Spiegelstereoskop folgen wir der Schilderung H. v. Helmholtz'*) Der wesentliche Teil des in Abbildung 20 wiedergegebenen Instruments sind zwei Spiegel *ab* und *aβ*, welche unter 45 Grad gegen den Horizont geneigt sind, und deren nach oben gekehrte Flächen spiegeln; *cd*



Prinzip des Wheatstoneschen Spiegelstereoskops.

und $\gamma\delta$ sind Brettchen, an welchen die Zeichnungen angebracht wurden. Der Beobachter, dessen Augen durch *r* und *ρ* angedeutet sind, blickt von oben herein in die Spiegel. Das

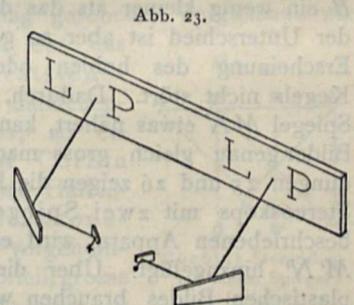


Telestereoskop von Helmholtz (1857).

von *cd* und $\gamma\delta$ kommende Licht wird von den Spiegeln *ab* und *aβ* so in die Augen reflektiert, als käme es von dem Spiegelbilde *ff*. So glauben also beide Augen das betreffende Bild bei *ff* zu sehen, und wenn nun die beiden Bilder Unterschiede zeigen, wie sie ein bei *f* befindlicher Gegenstand zeigen würde, so entsteht derselbe sinnliche Eindruck, als sähe der Beobachter bei *ff* nicht die Bilder, sondern den räumlich ausgedehnten Gegenstand. Da die Zeichnungen hierbei durch Spiegel gesehen werden, welche rechts in links verkehren, so müssen die Teilbilder negative stereoskopische Parallaxe haben. Abbildung 21 gibt eine schematische Darstellung des Wheatstoneschen Spiegelstereoskops, welche erkennen lässt, dass beide Bilder seitenverkehrt dem Apparate eingefügt werden müssen.

Unter Zugrundelegung des Wheatstoneschen Stereoskops konstruierte Helmholtz (1857) das Telestereoskop mit vier Spiegeln. Für die Betrachtung sehr weit entfernter Gegenstände sind die menschlichen Augen nicht weit genug voneinander entfernt,

um zwei merklich verschiedene Bilder derselben zu sehen. Man muss also die Distanz der Gesichtspunkte künstlich vergrössern, um zwei hinreichend verschiedene Bilder



Vierspiegelstereoskop für grosse Bilder.

zu erhalten, welche weit entfernte Gegenstände noch reliefiert erscheinen lassen und sie dadurch deutlicher hervorheben. Abbildung 22 zeigt die Helmholtzsche Konstruktion*) und gibt auch

*) Handbuch der physiologischen Optik, 2. Aufl., S. 784; auch die Abbildung 20 entstammt dieser Quelle.

*) An vorgenanntem Orte, S. 794.

ohne weitere Beschreibung Aufschluss über die Wirkungsweise in bezug auf die künstliche Vergrößerung des Augenabstandes. Die gleiche Konstruktion lässt sich durch eine Verschiebung der Spiegel zum Betrachtungsapparat für grosse Stereoskopbilder umgestalten, wie Abbildung 23 erkennen lässt. Derartige Stereoskope mit vier Spiegeln (oder an Stelle der Spiegel mit totalreflektierenden Prismen) wurden von zahlreichen Autoren angegeben und besitzen gegenüber dem Wheatstoneschen Apparate den Vorteil, dass zwei seitenrichtige Bilder betrachtet werden können.

In seiner „Beschreibung mehrerer neuer und einfacher Stereoskope, um eine oder mehrere ebene Darstellungen von Körpern als solche vorzuführen“*) gibt Brewster im Jahre 1849 weitere Konstruktionen an, welche mit Hilfe von Spiegeln oder von Prismen als Ersatz dieser Spiegel die stereoskopische Betrachtung geometrischer Zeichnungen gestatten. Zuerst das

Stereoskop mit einem Spiegel. Er schreibt, dass sich entsprechend der Abbildung 24 ein sehr einfaches Stereoskop herstellen lässt mittels eines kleinen Spiegels MN . Dieser reflektiert in das linke Auge L ein Spiegelbild der Figur B , das in der Richtung LCA gesehen

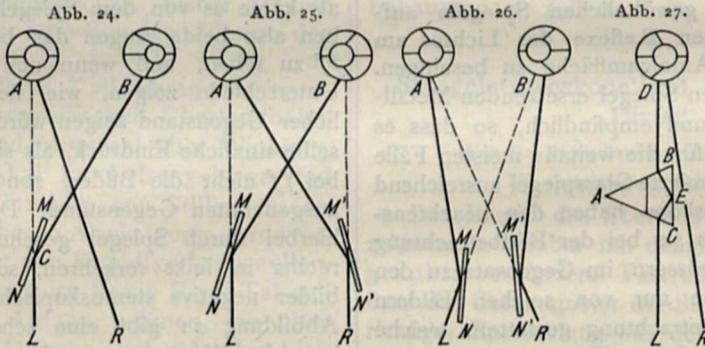
und mit der direkt vom rechten Auge R gesehenen Figur A vereinigt einen hohlen Kegel ergibt. Der Kegel erscheint erhaben, wenn man die Figuren A und B umkehrt. Da $BC + CL$ grösser ist als AR , so ist das Spiegelbild von B ein wenig kleiner als das direkt gesehene A ; der Unterschied ist aber so gering, dass er die Erscheinung des hohlen oder des erhabenen Kegels nicht stört. Dadurch, dass man B dem Spiegel MN etwas nähert, kann man die beiden Bilder genau gleich gross machen. Die Abbildungen 25 und 26 zeigen die Konstruktion eines Stereoskops mit zwei Spiegeln. Dem vorher beschriebenen Apparat wird ein zweiter Spiegel $M'N'$ hinzugefügt. Über die Entstehung des plastischen Bildes brauchen wir nach dem vorher Erörterten nichts mehr zu sagen. Nur ein Punkt bleibt noch zu erwähnen. Sind die zu betrachtenden Teilbilder einander gleich, wie in

Abbildung 24, und betrachtet man das eine Bild direkt mit dem Auge, das andere durch den Spiegel, so nimmt der Körper bald eine erhabene, bald eine vertiefte Form an, je nachdem, ob wir mit dem rechten oder linken Auge direkt und gleichzeitig mit dem linken oder rechten Auge indirekt die Zeichnungen besehen. Bei dieser Verwendungsart der in den Abbildungen 25 und 26 gezeichneten Instrumente ist also durch eine kleine seitliche Verschiebung der Augenstellung gegenüber dem Apparate die Möglichkeit gegeben, die zweimal vorhandene gleiche Zeichnung eines Kegels bald erhaben, bald vertieft zu sehen.

Von ganz ausserordentlicher Bedeutung muss im Jahre 1849 Brewsters Konstruktion eines Stereoskops mit Totalreflexion gewesen sein. Hier war gewissermassen ein Spiegel durch ein kleines, totalreflektierendes Prisma ersetzt worden. Der ganze Stereo-Betrachtungsapparat

besteht nur aus einem kleinen Prisma, mit welchem ein einzelnes Bild betrachtet wird, das gleichzeitig mit dem anderen, unbewaffneten Auge direkt gesehen wird. Durch totale Reflexion an der Grundfläche des Prismas sieht das

blickende Auge die Zeichnung seitenverkehrt; diese Bildseitenvertauschung ersetzt das zweite Teilbild, welches sonst stets für eine wirklich stereoskopische Wirkung notwendig ist, schränkt gleichzeitig aber auch die Verwendungsmöglichkeit dieses einfachsten Stereo-Betrachtungsapparates ein; denn nur solche Stereobilder, bei welchen das eine das Spiegelbild des anderen ist, können sich in dem geschilderten Apparate gegenseitig vertreten. Zur Zeit der Erfindung dieses Stereoskops mit Totalreflexion wurden fast ausschliesslich Bilder geometrischer Figuren oder körperlicher Gebilde betrachtet, welche gezeichnet oder nach Zeichnungen vervielfältigt waren, wobei also das eine Bild das Spiegelbild des anderen war. Es verlangte ein ausserordentlich exaktes Arbeiten, derartige Spiegelbilder fehlerlos herzustellen, besonders wenn es sich um die Wiedergabe komplizierter Figuren handelte. Diese Schwierigkeit wurde durch die Erfindung Brewsters aus der Welt geschafft. Abbildung 27 lässt den Gebrauch dieses einfachen Prismenstereoskop erkennen. D ist das Bild eines Kegels, wie er dem linken Auge L erscheint, und



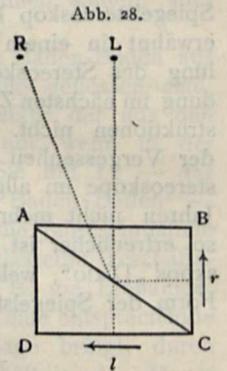
Brewsters Spiegelstereoskop-Konstruktionen (1849).

*) *Transactions of the Royal Scottish Society of Arts* 1849, *Abhandlungen zur Geschichte des Stereoskops* von M. v. Rohr, S. 38 u. ff. (Die Schilderung einzelner Konstruktionen entspricht teilweise wörtlich dem Original.)

ABC ein Prisma mit einer Grundfläche BC von ausreichender Grösse, um dem nahe herangebrachten Auge das ganze Diagramm D zu spiegeln. Die Winkel ABC und ACB sollen einander ungefähr gleich sein, es lässt sich auch ein gleichseitig-rechtwinkliges Prisma verwenden, bei welchem die Hypotenusenseite die totalreflektierende ist. Der Beobachter bringt sein linkes Auge nach L , blickt durch das Prisma nach D und sieht infolge der Totalreflexion ein seitenverkehrtes Bild von D , während er gleichzeitig mit dem rechten Auge R das Bild direkt sieht. Er vereinigt das mit dem linken Auge betrachtete Spiegelbild mit dem mit dem rechten Auge unmittelbar gesehenen und glaubt einen hohlen Kegel zu sehen; dreht man das Bild D um 180 Grad, so sieht man einen erhabenen Kegel, ebenso, wenn man das Bild in seiner ursprünglichen Lage lässt und das Prisma in entsprechende Stellung vor das rechte Auge bringt und mit dem linken die Figur unmittelbar betrachtet. Da die Weglänge des gespiegelten Strahls $DB + BE + EC + CL$ etwas grösser ist als die des direkten, so haben die beiden zu vereinigenden Bilder nicht genau die gleiche scheinbare Grösse; indes bemerkt das Auge die Verschiedenheit nicht, und nötigenfalls könnte dafür leicht eine Abhilfe geschaffen werden. Es sei noch bemerkt, dass man mit diesem kleinen Instrument gleichzeitig einen hohlen und einen erhabenen Kegel sehen kann, wenn man zwei Zeichnungen entsprechend den zu betrachtenden Bildern der Abbildungen 25 und 26 vertikal übereinander anordnet. Prinzipiell lässt sich der gleiche Effekt auch mittels eines Einspiegelstereoskops erreichen, entsprechend der Abbildung 24; doch verlangt hierbei die Betrachtung des einen Bildes — mit dem einen Auge wird es direkt, mit dem anderen durch den Spiegel betrachtet — je nach der Stellung des Spiegels eine Konvergenz oder eine Divergenz der Augen, welche auch für geübte Augen sehr ermüdend wirkt.

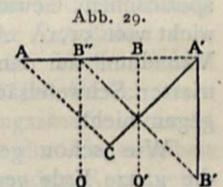
Seit Brewsters Angaben über die Herstellung einfacher Stereoskope mittels spiegelnder oder reflektierender Flächen ist in diesem Gebiete nichts prinzipiell Neues mehr geschaffen worden. Ehe wir weitere Umgestaltungen des Spiegelstereoskops mit einem Spiegel schildern, sei der nahen Beziehung halber noch ein kleiner stereoskopischer Betrachtungsapparat erwähnt, der von dem Engländer Swan im Jahre 1863 erfunden und neuerdings von E. Kohn nach Angaben M. v. Rohrs*) in den Zeisswerken nachkonstruiert wurde. Der kleine Apparat besteht aus zwei rechtwinkligen Glasprismen, deren spitzer Winkel etwa 40 Grad beträgt. Beide

Prismen werden entsprechend der Abbildung 28*) mit den Hypotenusenflächen aufeinandergelegt, jedoch nicht verkittet, damit durch die zwischen jenen eingeschlossene dünne Luftschicht Totalreflexion für schräg auftretende Strahlen eintreten kann. $ABCD$ sind die mit den Flächen AC zusammengelegten Prismen. Die Winkel BAC und DCA betragen je 40 Grad. Bringt man das Bild für das rechte Auge bei r an, so sieht das rechte Auge das Bild entsprechend dem eingezeichneten Strahlengang durch Totalreflexion an der Fläche AC . Das linke Auge L sieht das vor DC angebrachte Bild l direkt durch beide Prismen hindurch. Da das Bild r erst nach einer Spiegelung gesehen wird, so muss es natürlich seitenverkehrt vor die Fläche BC gelegt werden. Das stereoskopische Bild erscheint dann im Innern des Doppelprismas. Die Bilder müssen so verkleinert sein, dass sie die Seiten des Prismas nicht überragen.



Swans Stereoskop aus zwei Prismen (1863).

Im Jahre 1860 gab Corbin**) dem in Abbildung 24 dargestellten Brewsterschen Stereoskop mit einem Spiegel eine neue Form, die wir in Abbildung 29 vorführen. Die Bilder AB und $A'B'$ befinden sich an der Rückseite und an der Seitenwand des Apparates. Das linke Auge O sieht das linke Teilbild unmittelbar, das rechte Auge O' sieht es durch Spiegelung im Spiegel CA' , welcher so aufgestellt ist, dass er den Winkel $BA'B'$ halbiert. Das rechte Auge glaubt das Bild $A'B'$ in der Stellung $A'B$ zu sehen. Das rechte Teilbild muss seitenvertauscht sein, es wird mit Hilfe des Spiegels seitenrichtig gesehen. Vergleichen wir Abbildung 29 mit der das Prinzip des Wheatstone'schen Stereoskops darstellenden Abbildung 21, so erkennen wir, dass Corbin gewissermassen eine Halbierung des Wheatstone'schen Apparates vorgenommen hat. Der Vorteil, grosse Stereobilder betrachten zu können, kommt auch dem



Corbins Stereoskop mit einem Spiegel (1860).

Corbinschen Apparat zu, welcher im Jahre 1860 als Megaloskop in Paris im Handel war und gerne gekauft wurde.

*) Die binokularen Instrumente (1907), Bulletin de la Société Française de Photographie 1909, S. 124.

*) Dem Photogr. Wochenblatt 1909 (S. 167) entnommen. **) Enzyklopädie von La Blanchère 1862, III. Serie Nr. 2, S. 25; Photo-Revue 1909, S. 60.

Von diesem Apparate aus zum Stereoskop „Dixio“ ist nur ein Schritt. Der Erfinder dieses Stereo-Betrachtungsapparates scheint, ohne die Vorläufer seiner Erfindung zu kennen, sein Spiegelstereoskop konstruiert zu haben; denn er erwähnt in einem Überblick über die Entwicklung des Stereoskops*) diese mit seiner Erfindung im nächsten Zusammenhang stehenden Konstruktionen nicht. Das Megaloskop war auch der Vergessenheit anheimgefallen, und Spiegelstereoskope im allgemeinen sind wohl seit vielen Jahren nicht mehr im Gebrauch gewesen. Um so erfreulicher ist die Konstruktion des Stereoskops „Dixio“, welches zweifellos die einfachste Form der Spiegelstereoskope darstellt.

(Schluss folgt.) [11960a]

Vom Vanadium.

Das Vanadium ist eines der sogenannten „seltenen Metalle“, welche im Laufe der Zeit aufgehört haben, es zu sein, und zwar im doppelten Sinne. Nicht nur, dass man weiss, dass über die ganze Erde zerstreut sich sehr beträchtliche Mengen von Vanadiumerzen, wenn auch vielfach mit nur geringem Vanadiumgehalt, finden, und dass man in neuerer Zeit so grosse Mengen von Vanadium gewinnt, dass es wirklich nicht mehr selten genannt werden kann, auch zu den Metallen will man es nicht mehr zählen. Während man früher annahm, dass das Vanadium mit Chrom und Molybdän verwandt und ein Metall sei, neigt man neuerdings mehr zu der Ansicht, dass es dem Arsen und dem Phosphor näher steht und als ein Metalloid anzusehen ist.

Entdeckt wurde das Vanadium im Jahre 1830 von dem schwedischen Metallurgen Sefström, der es nach der Vanadis, der nordischen Göttin Freia, benannte. Nach Sefström wurde es dann noch von Berzelius und später von Roscoe eingehend untersucht. Es ist ein hellgraues, silberglänzendes, schwer schmelzbares Pulver von 5,5 spezifischem Gewicht und besitzt ein Atomgewicht von 51,1. An der Luft oxydiert sich das Vanadium nur langsam, und es ist in konzentrierter Schwefelsäure löslich, in Salzsäure dagegen nicht.

Wie schon gesagt, ist das Vanadium über die ganze Erde verbreitet, doch sind nur an einzelnen Fundstätten, hauptsächlich in Peru, in Nordamerika, Mexiko und in Spanien, die Erze so reich, dass sich der Abbau lohnend gestalten lässt. Für die Gewinnung kommen in der Hauptsache die Erze Vanadinit, Roscoelit, Descloisit und das Vanadsulfid in Betracht. Ausserdem findet sich aber Vanadium auch in geringen Mengen in manchen Eisenerzen (Bohnerzen), in

Tonen, in der Mansfelder Kupferschlacke, in Thomasschlacken usw. Über die Gesamtproduktion der Erde an Vanadium sind zurzeit zuverlässige Angaben noch nicht bekannt. Im Jahre 1902 sind in Nordamerika allein 3810 t Vanadiumerz im Werte von 48000 Dollar gefördert worden. Die American Vanadium Company, die Besitzerin bedeutender Minen in Peru, soll im letzten Jahre etwa 1000 bis 1100 t Vanadium und damit etwa 70 Prozent der Gesamtproduktion erzeugt haben, es erscheint aber möglich, dass diese beiden Zahlen etwas zu hoch gegriffen sind.

Verwendung findet das Vanadium in geringeren Mengen bei der Färberei von Textilwaren, wo Vanadinchloride zur Überführung von Anilin in Anilinschwarz (Vanadinschwarz) gebraucht werden. Ammoniumvanadat gibt ferner mit Gerbsäure und Galläpfelextrakt eine tiefschwarze Schreibtinte (Vanadintinte), und die Metavanadinsäure liefert goldfarbige Kristalle, die als Ersatz für echte Goldbronze besonders in der keramischen Industrie Verwendung finden. Die weitaus wichtigste Verwendung findet das Vanadium aber bei der Erzeugung von Qualitätsstahl (Vanadiumstahl), da es, schon in geringer Menge, mit Stahl legiert diesen wesentlich verbessert, ihm besonders eine höhere Festigkeit, höhere Zähigkeit und eine Erhöhung der Elastizitätsgrenze verleiht. Der Zusatz des Vanadiums zum Stahl erfolgt in der Form einer Eisen-Vanadium-Legierung, Ferro-Vanadium, die in mehreren, hinsichtlich der Zusammensetzung sehr verschiedenen Sorten in den Handel kommt. Während aber früher das Ferro-Vanadium neben Arsen und Kupfer besonders durch grössere Beimengungen von Aluminium stark unreinigt war, ist es in neuerer Zeit gelungen, sehr reines Ferro-Vanadium herzustellen, welches meist unter 1 Prozent Aluminium enthält, so dass ein nachteiliger Einfluss der Verunreinigungen auf die Qualität des Vanadium-Stahles nicht mehr beobachtet wird.

Es genügt schon der Zusatz sehr geringer Mengen von Vanadium zum Stahl, um dessen Qualität zu verbessern. Ein Gehalt von nur 0,05 Prozent macht sich vorteilhaft bemerkbar, und ein Zusatz von 1 Prozent ergibt schon ganz hervorragenden Qualitätsstahl für Schneidwerkzeuge bei der Metallbearbeitung. Zu hoher Vanadiumzusatz wirkt schädlich. Besonders günstig wirkt ein Vanadiumzusatz auf den Stahl, wenn dieser ausserdem noch geringe Mengen Chrom enthält.

O. B. [11879]

RUNDSCHAU.

Im Anschluss an das Unglück, durch welches das Luftschiff Z VI vernichtet wurde, hat die Fahrtleitung bzw. Herr Dr. Eckener zahlenmässige

*) *Etude sur la Stéréoscopie, Annales d'oculistique*, September 1906.

Angaben über die Erfolge und Leistungen dieses Luftschiffes gemacht, welche zu einigen interessanten Rechenaufgaben und Vergleichen Anlass geben.

Das Luftschiff mit seinen 360 PS hat nach den gemachten Angaben an 18 Tagen 34 Fahrten von insgesamt 3100 km Länge mit einer mittleren Reisegeschwindigkeit von 47 km in der Stunde ausgeführt, auf denen 300 Passagiere befördert wurden, die insgesamt 60000 M. bezahlt haben. Über die Zahl der nach ihrer Ankündigung wegen schlechter Witterung und dergleichen wieder abgesagten Fahrten sind keine Angaben gemacht. Die Halle hat während der Zeit, während der das Luftschiff in Baden-Baden war, 20000 M. gebracht.

Aus den Angaben der Geschwindigkeit und der Weglänge ergibt sich, dass das Luftschiff an seinen 18 Fahrtagen nahezu 66 Stunden in der Luft gewesen ist, d. h. an jedem Fahrttag etwas weniger als $3\frac{2}{3}$ Stunde, und dass jede Fahrt nicht ganz 2 Stunden gedauert hat. Dafür hat jeder Reisende, wie sich aus deren Zahl und der Gesamteinnahme berechnen lässt, 200 M. bezahlt. Die Minute im Luftschiff kostet somit 1,75 M. Das ist ein Preis, den selbst die teuersten Vergnügungen, z. B. Luxusvorstellungen in Theatern, nicht annähernd verlangen, und für einen Sterblichen, über den Fortuna ihre Glücksgüter nicht sehr klingend ausgeschüttet hat, nicht zu bezahlen.

Die Länge einer einzelnen Reise ist im Durchschnitt 91 km gewesen, d. h. ungefähr soviel wie von Berlin bis Eberswalde oder Münster bis Osnabrück oder Darmstadt bis Mannheim und zurück; eine Strecke, welche im Schnellzug erster Klasse rund 8 M. kosten würde gegen 200 M. im Luftschiff. Das Luftschiff ist also 25 mal so teuer wie die Eisenbahn auf ihrem teuersten Platz und dafür nur halb so schnell.

Das Luftschiff ist bei jeder Fahrt im Durchschnitt von neun zahlenden Fahrgästen besetzt gewesen, denen neun Mann Bedienung gegenüberstehen; Fahrgäste verhalten sich also zur Bedienung wie 1 zu 1. Ein guter Schnellzug befördert bei vielleicht zehn Mann Bedienung 300 bis 400 Personen; dasselbe Verhältnis ist also hier wie 30 bis 40 zu 1.

Setzt man die Leistung der Lokomotive zu 2000 PS an, so wird ein Eisenbahnreisender durch 5 bis 6 PS mit 80 bis 90 km/st Geschwindigkeit befördert, während im Luftschiff 40 PS für einen Besucher nötig sind und trotzdem nur 47 km/st Geschwindigkeit erreicht wird.

Das Luftschiff hat 16000 cbm Gasinhalt. Da nun die Versteifungsquerwände, der Versteifungskeil und anderes mehr auch Raum in Anspruch nehmen, so muss man für jeden Fahrgast rund 2000 cbm Raum rechnen. Auf der

Eisenbahn kommen vielleicht auf jeden Reisenden 4 cbm. Dementsprechend müsste auch das Verhältnis der Luftschiffhallen zu Bahnhofshallen sein. Luftschiffhallen, welche einen Verkehr wie unsere Bahnhofshallen aufnehmen sollten, sind einfach unmöglich.

Die Einnahmen, welche in Baden-Baden aus dem Besuch der Luftschiffhalle geflossen sind, 20000 M., entsprechen ungefähr der aus den Bahnsteigkarten, sie fließen nur, wenn in der Halle Luftschiffverkehr ist. Sie mit 15 — das Luftschiff war 24 Tage in Baden-Baden — multiplizieren zu wollen, um die Jahreseinnahme zu errechnen, wäre ungefähr dasselbe Geschäftsverfahren, als wenn man z. B. die Einnahme, welche der Schützenplatz oder eine entsprechende Festwiese während der Festtage bringt, durch Multiplikation mit dem Verhältnis der Dauer des Jahres zur Dauer des Festes auf Jahreseinnahme umrechnen wollte. Hier darf nicht multipliziert werden.

Von den 24 Tagen, welche das Luftschiff in Baden-Baden war, konnten nur an 18 Aufstiege unternommen werden, also nur $\frac{3}{4}$ der Tage ist zu Fahrten brauchbar. Legt man die Zahl der Dienststunden zugrunde, so wird, da an jedem der 18 Tage das Luftschiff nur $3\frac{2}{3}$ Stunde in der Luft war, das Verhältnis der brauchbaren Zeit zur Gesamtzeit noch viel ungünstiger. Leider sind die beiden für den Fahrverkehr bestimmt gewesenen Zeppelinschen Luftschiffe, LZ VII und LZ VI, durch den bodenlosen Leichtsinn der für sie verantwortlichen Beamten zerstört worden, ehe man die Gewissheit hatte, ob diese Verhältnisse auf das ganze Jahr übertragen werden dürfen. Es scheint fast, als ob die Beamten dem Werk ihres grossen Meisters nicht die Achtung zollen, welche es verdient.

Wenngleich, wie eben gesagt, durchaus nicht alle Zahlen ohne weiteres verallgemeinert werden dürfen, so erkennt man aus ihnen doch schon, dass das Luftschiff kein Verkehrsmittel im Sinne von Fahrrad, Eisenbahn und dergleichen ist und, wenn man sich meiner *Rundschau* vom 2. Februar erinnert,*) auch kein Verkehrsmittel werden wird. Das Luftschiff ist ähnlich dem Freiballon nur für Vergnügungszwecke brauchbar. Während dieser den in der Ungewissheit des Endpunktes der Fahrt liegenden Reiz bietet, hat jenes den sybaritischen Reiz der grösseren Bequemlichkeit und Sicherheit. Wer in aller Gemächlichkeit in einiger Höhe über dem Erdboden dahinschwimmen will, wird das Luftschiff wählen, wer aber grössere Höhen erreichen will und unter Umständen gewisse Gefahren bei der Landung nicht scheut, wird den Freiballon vorziehen. Der Freiballon ist der Sport des jungen,

*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 284.

unternehmenden Mannes, das Luftschiff ist das Vergnügen für den bequemen Greis.

Dr. K. SCHREBER, Greifswald. [11 979]

NOTIZEN.

Neue Koksförderanlage. (Mit zwei Abbildungen.) Eine selbsttätige, fortlaufend betriebene Koksförderanlage mit Schrägaufzug, welche von der Berlin-Anhaltischen

Maschinenbau-Aktiengesellschaft ausgeführt wird und z. B. in der Gasanstalt Duisburg in Betrieb ist, ist in den Abbildungen 30 und 31 dargestellt. Zu beiden Seiten des Förderwagens *A* sind zwei endlose Ketten angeordnet, welche oben und unten über Rollen geführt sind. Das obere Rollenpaar wird durch einen Elektromotor dauernd in der gleichen Richtung angetrieben. An diese beiden Ketten ist der Förderwagen durch ein gelenkartiges Gehäuse *a* angeschlossen, welches über die

Umführungsrollen hinwegwandert. Dort, wo das Gehäuse an die Kette anschliesst, ist eine Querstange *b* vorgesehen, an welcher mittels zweier Seile ein zweiter Förderwagen *B* angeschlossen ist. Die Seile sind über Rollen *c* und *d* geführt, und man erkennt, dass jeder Förderwagen dauernd auf seiner Bahn auf und ab läuft, ohne dass der Aufzug umgesteuert werden braucht, und dass der von dem Seil bewegte Wagen die genau entgegengesetzte Bewegung wie der von der Kette bewegte Wagen ausführt, wobei sich die beiden Wagen in der Mitte derart ausweichen, dass der Seilwagen unterhalb des Kettenwagens durchfährt. Die Förderwagen werden in der Nähe der unteren Endstelle selbsttätig gefüllt, indem sie mittels gekrümmter Schiene *e* und Hebels *f* die Auslaufklappe eines Füllrumpfes öffnen, während das Gehäuse um die untere Umführungsrolle wandert, also der Wagen selbst nur eine geringe Bewegung ausführt. Ebenso erfolgt die Entleerung selbsttätig, indem die Rundschieberverschlüsse der Wagen durch Anschlag an dem oberen Ende der Bahn geöffnet werden. Nach dem Entleeren kehren die mit Gegen-

gewichten versehenen Rundschieber selbsttätig in ihre Schlusslage zurück. [11 946]

* * *

Schachtabteufen nach dem Versteinungsverfahren. (Mit einer Abbildung.) Auf der Zeche Viktoria bei Lünen ist zum ersten Male im Ruhrkohlenbezirk das Versteinungsverfahren beim Abteufen der Schächte zur Anwendung gekommen, bei dem die Wasser führenden Klüfte und Gebirgsspalten durch Einführung von Zementmörtel geschlossen und gegen den Schacht abgedichtet werden, so dass die eigentlichen Abteufarbeiten unbe-

hindert durch Wassereinträge vorgenommen werden können. Nach einem Vortrage, den Bergwerksdirektor Bruchhausen auf dem Internationalen Kongress für Bergbau und Hüttenwesen in Düsseldorf gehalten hat, wurde in Lünen, nachdem die

Schächte die Wasserführende Mergelschicht in 342 m Tiefe erreicht hatten, mit der Anwendung des Versteinungsverfahrens begonnen. Zunächst wurden von der Schachtohle aus 25 Bohrlöcher 7 bis 8 m tief gestossen, und zwar so, dass sie, etwa 0,5 m nach Innen zu

Abb. 30.



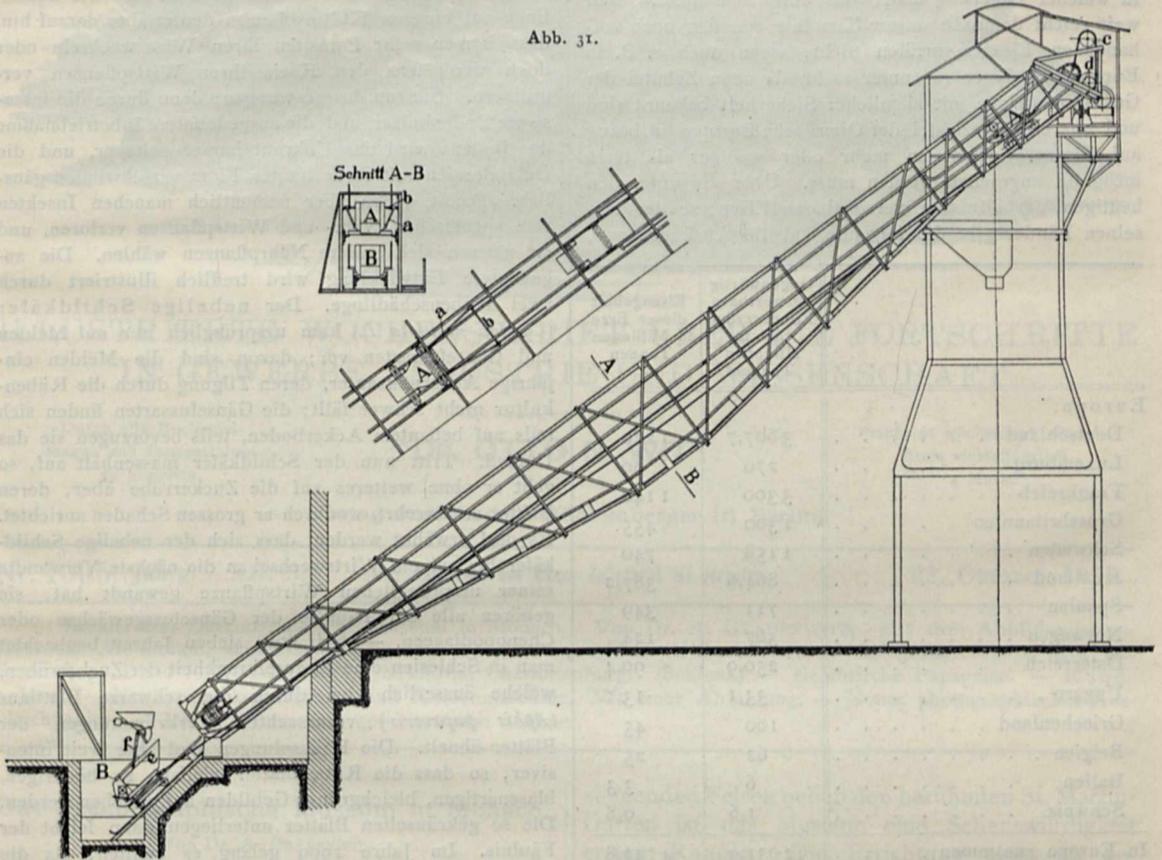
Selbsttätiger Schrägaufzug in der Gasanstalt Duisburg.

von der Peripherie des Schachtes aus beginnend, tangential vorgetrieben, etwa 2,5 m ausserhalb der Schachtpерipherie endigten, wie es die beistehende Schemaskizze (Abb. 32) veranschaulicht. Auf diese Weise mussten alle in der Nähe des Schachtes etwa befindlichen Wasseradern bestimmt getroffen werden. Beim ersten Vorbohren wurde kein Wasser angetroffen, und der Schacht wurde 4 m weiter abgeteuft. Als dann wieder in gleicher Weise die Bohrlöcher vorgetrieben wurden, fand man bei 6 m Tiefe eine Wasser führende Kluft. Nachdem das Bohrloch dicht verschlossen war, um das Eindringen von Wasser in den Schacht zu verhüten, bohrte man dicht daneben ein grösseres Loch von 80 mm Durchmesser zur Aufnahme eines Standrohres mit Abschlussbahn. Dieses Standrohr wurde durch Vergiessen mit Zement gut befestigt, und dann wurde durch das Rohr hindurch weiter gebohrt, bis man auf das Wasser traf. Alsdann wurde der Abschlussbahn des Standrohres mit einer über Tage endigenden Giessleitung verbunden, durch welche man einen Zementbrei in die Gebirgsspalte einfuhrte. 112 Sack Zement geigten, um die kleine

Spalte vollständig zu schliessen, so dass 4 m weiter abgeteuf werden konnte, wobei das „versteinte“ Gebirge keinen Wasserdurchlass zeigte. Dann wurden wieder die Bohrlöcher zum Aufsuchen der Wasseradern vorge- trieben, und diesmal wurde eine mächtige Kluft ange- troffen, die durch das nur 25 mm weite Bohrloch etwa 3 cbm Wasser in der Minute in den Schacht schleuderte. Diese Spalte wollte sich bei 1500 Sack Zement noch nicht schliessen, und man ging deshalb dazu über, statt des reinen Zementmörtels auch einige hundert Sack feinen Sand und Zement einzugiessen. Zum Schliessen

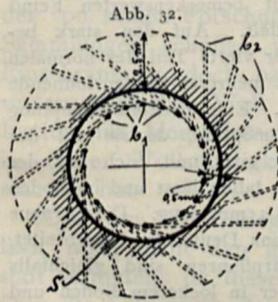
des Schachtes für genügend ansah. Die mit dem Versteinungsverfahren erzielten Erfolge sind sehr zufriedenstellend. Zum Abteufen und fertigen Aus- bauen des versteinerten Schachtteiles von 95,5 m Tiefe wurden 194 Arbeitstage gebraucht, entsprechend einer Monatsleistung von 14,7 m Teufe. Die Baukosten be- liefen sich auf 3276 Mark für 1 m des fertigen Schach- tes, was als recht billig bezeichnet werden muss. Für Zement allein wurden 5604 Mark ausgegeben. Nach diesen günstigen Resultaten ist zu erwarten, dass das Versteinungsverfahren, welches z. B. in Frankreich schon

Abb. 31.



dieser Spalte, die — wie man bei weiterem Abteufen fand — bis zu 100 mm offen gestanden hatte und 19,5 m tief reichte, wurden insgesamt 2185 Sack Zement und 463 Sack Sand gebraucht.

Die Abteufarbeiten wurden dann in der Weise fortge- setzt, dass immer 4 m ab- geteuf und dann wieder vorgebohrt und, wo nötig, versteint wurde, bis bei 438 m Teufe der Wasser führende Mergel durchfahren und das Steinkohlen- gebirge erreicht war. Die ersten 37,5 m des verstein- ten Schachtteiles wurden noch mit eisernen Schacht- ringen, sogenannten Tüb- bings, ausgekleidet, dann



S Schachtwand. b_1 Bohrloch- ansatz. b_2 Bohrlochende.

aber fand man, dass das Versteinen so gut gegen Wasser sichere, dass man das viel billigere Ausmauern

häufiger Anwendung gefunden hat, auch im deutschen Bergbau nunmehr in Aufnahme kommt. O. B. [11952]

* * *

Die Eisenerzvorräte der Erde.*) Auf dem in Stockholm tagenden Internationalen Geologen-Kongress soll u. a. die Frage nach den noch vorhandenen Eisenerzvorräten der Erde eingehend erörtert werden, und ein ad hoc gebildeter Ausschuss von schwedischen Geologen hat sich seit Anfang des Jahres 1908 mit Erfolg bemüht, statistisches Material zur Klärung der Frage aus allen Ländern zusammenzutragen; er übergibt das gesammelte und gesichtete Material nunmehr der Öffentlichkeit. Aus einer vorläufigen Übersicht, die *Stahl und Eisen* über die von Professor Hjalmar Sjögren verfasste Zusammenstellung des Gesamtergebnisses der Untersuchungen gibt, möge das Nachstehende angeführt werden: Von der gesamten Erdoberfläche sind nur 24,8 Prozent bei den Arbeiten zur Ermittlung der Eisenerzvorräte unberücksichtigt geblieben. Davon entfällt etwas

*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 589.

mehr als die Hälfte auf Afrika, etwa ein Drittel auf Asien, etwa ein Siebzehntel auf Amerika, etwas mehr als ein Zweiunddreissigstel auf Australien und der geringe Rest auf Europa. Von den in Rücksicht gezogenen 75,2 Prozent der Erdoberfläche liegen über 13,3 Prozent zuverlässige, auf wirklicher Forschung beruhende Berechnungen über die Ausdehnung der Eisenerzvorkommen vor, über 10,3 Prozent gibt es nur annähernde Schätzungen, und über die restlichen 51,6 Prozent der Erdoberfläche weiss man nicht viel mehr, als dass sie wahrscheinlich Eisenerz enthalten, wieviel, von welchem Metallgehalt, in welcher Lagerung usw., das weiss man nicht. Sehr weit reicht demnach unsere Kenntnis von den noch vorhandenen Eisenerzvorräten nicht, wenn auch z. B. in Europa die Eisenerze unter mehr als neun Zehntel der Gesamtoberfläche mit ziemlicher Sicherheit bekannt sind und nur ein Sechzigstel der Oberfläche Europas in bezug auf Eisenerzvorkommen mehr oder weniger als terra incognita angesehen werden muss. Über die unter den heutigen Verhältnissen verwertbaren Eisenerze der einzelnen Länder gibt die folgende Tabelle Auskunft.

	Gegenwärtig verwertbare Eisenerzvorräte in Millionen Tonnen	Eisengehalt dieser Erze in Millionen Tonnen
Europa:		
Deutschland	3 607,7	1 270
Luxemburg	270	90
Frankreich	3 300	1 140
Grossbritannien	1 300	455
Schweden	1 158	740
Russland	864,6	387,2
Spanien	711	349
Norwegen	367	124
Österreich	250,9	90,4
Ungarn	33,1	13,1
Griechenland	100	45
Belgien	62	25
Italien	6	3,3
Schweiz	1,6	0,8
In Europa zusammen	12 031,9	4 732,8
Amerika:		
Vereinigte Staaten	4 257,8	2 304,6
Neufundland	3 635	1 961
Westindien	1 903	856,8
Mexiko	55	30
In Amerika zusammen	9 850,8	5 152,4
Australien	135,9	73,8
Asien	260,4	155,5
Afrika	125	75
Zusammen auf der Erde	22 404	10 189,5

Danach betragen die gegenwärtig verwertbaren Eisenerzvorräte etwa das 170 fache der heutigen Jahresproduktion an Roheisen, und wenn man annimmt, dass sich der Eisenverbrauch in nächster Zukunft so weiter entwickelt, wie er es im letzten Jahrhundert getan hat, d. h. dass sich der Verbrauch jeweils in 20 Jahren verdoppelt, dann werden die gegenwärtig verwertbaren Eisenerzvorräte in etwa 60 Jahren aufgebraucht sein. Bis

dahin wird aber eine grosse Menge der Erze, die heute noch nicht als verwertbare gelten, dadurch verwertbar geworden sein, dass die Verkehrsverhältnisse, die Abbaufahrten und die Verhüttungsprozesse entsprechend verbessert worden sein werden. [11948]

* * *

Wirtwechselnde Pflanzenschädlinge. Jeder Parasit hat seinen ganz spezifischen Wirt, und als solcher dient in der Regel immer nur eine Art; wenige Schmarotzer bewohnen gleichzeitig mehrere und dann immer nahe verwandte Arten. Die beständige Zunahme der Schädlinge auf unseren Kulturpflanzen deutet aber darauf hin, dass immer mehr Parasiten ihren Wirt wechseln oder doch wenigstens den Kreis ihrer Wirtspflanzen vergrössern. Sie tun das gezwungen; denn durch die intensivere Bodenkultur und die ausgedehntere Inbetriebnahme des Bodens wird das Unkraut immer seltener, und die Ödländereien mit ihrer bunten Flora verschwinden gänzlich. Damit gehen aber namentlich manchen Insekten ihre spezifischen Nähr- und Wirtspflanzen verloren, und sie müssen sich andere Nährpflanzen wählen. Die ange deutete Entwicklung wird trefflich illustriert durch zwei Rübenschädlinge. Der nebelige Schildkäfer (*Cassida nebulosa* L.) kam ursprünglich nur auf Melden und Gänsefüssarten vor; davon sind die Melden einjährige Ackerunkräuter, deren Tilgung durch die Rübenkultur nicht schwer fällt; die Gänsefüssarten finden sich teils auf bebautem Ackerboden, teils bevorzugen sie das Unland. Tritt nun der Schildkäfer massenhaft auf, so geht er ohne weiteres auf die Zuckerrübe über, deren Blätter er verzehrt, wodurch er grossen Schaden anrichtet. Es darf erwähnt werden, dass sich der nebelige Schildkäfer bei seinem Wirtwechsel an die nächste Verwandte seiner ursprünglichen Wirtspflanze gewandt hat, sie gehören alle zur Familie der Gänsefüssgewächse oder Chenopodiaceen. — Seit etwa sieben Jahren beobachtet man in Schlesien eine Kräuselkrankheit der Zuckerrüben, welche äusserlich den durch die schwarze Blattlaus (*Aphis papaveris*) verursachten Verkrümmungen der Blätter ähnelt. Die Kräuselungen sind aber weit intensiver, so dass die Rübenblätter vielfach zu höckrigen, blasenartigen, bleichgrünen Gebilden aufgetrieben werden. Die so gekräuselten Blätter unterliegen dann leicht der Fäulnis. Im Jahre 1909 gelang es endlich, als die Ursache der kräuselkranken Rüben die Schmalwanze *Piesma capitata* (*Zosmenus capitatus*) zu entdecken, die in Schlesien in den Kreisen Haynau und Glogau bereits grosse Rübenschläge befallen hat, so dass es sich hier um einen neuen und recht bemerkenswerten Feind unserer Rübenkulturen handelt. Auf den stark befallenen Flächen wird nur der vierte Teil des normalen Ertrages geerntet, so dass an mehreren Stellen lohnende Erträge in Frage gestellt sind. Eine direkte Bekämpfung der Schmalwanze ist nicht möglich, da sie auf der Unterseite der Rübenblätter sitzt und sich bei der leisesten Berührung derselben fallen lässt und im Boden verkriecht; sie ist auch nur 4 mm lang. Dieser neue Rübenschädling ist durch ganz Deutschland verbreitet, und seine eigentlichen Nährpflanzen sind gleichfalls Gänsefüssarten, unter denen er in lockerem Boden und unter abgefallenem Laube angetroffen wird. Auch die Schmalwanze also hat als neue Nährpflanze die nächste Verwandte ihrer ursprünglichen Wirtspflanze auserkoren.

tz. [11922]

BEILAGE ZUM PROMETHEUS

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

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1094. Jahrg. XXII. 2. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

15. Oktober 1910.

Technische Mitteilungen.

Elektrotechnik.

Rohrdrähte. Von den Siemens-Schuckertwerken ist das System „Kuhlo“ der Verlegung elektrischer Starkstromleitungen in sog. Rohrdrähten neuerdings hervorragend ausgebaut worden. Bekanntlich ist es gesetzliche Bestimmung, dass die Leitungsdrähte in Wohnräumen bis zu einer gewissen Höhe in Metallrohr verlegt werden müssen. Dieser Vorschrift genügt das Kuhlo-system, denn die Gummiaderleitungen sind, wie Abbildung 1 erkennen lässt, von einem Metallmantel umgeben, und zwar ist ein Messingband oder ein Band

Abb. 1.



von verbleitem Eisenblech eng um die Leitung herumgelegt und verfalzt. Dieser Mantel hindert aber nicht, dass die Rohrdrähte mit einer Spezialzange beliebig gebogen werden können.

Hierin besteht also einer der Vorzüge des Kuhlo-systems: die Montage ist einfach. Vor allem ist auch nicht nötig, die Leitungsdrähte in die sonst verwendeten Isolierrohre mühsam einzuziehen.

Ein zweiter Vorzug ist der, dass die relativ dünnen, glatten Rohrdrähte, wenn sie über dem Putz montiert werden, ausserordentlich wenig stören und bei geschickter Benutzung der architektonischen Linien durchaus vornehm wirken.

Der Hauptvorzug besteht aber darin, und ihn besitzt in gleicher Weise nur noch das Peschelrohrsystem, dass bei allen Licht- und Kraftanlagen, die mit einem geerdeten Nulleiter arbeiten, der Metallmantel als Stromführer benutzt werden kann, man somit überall mit einer Einfachleitung auskommt.

Unsere Abbildung 2 zeigt zwei Metallhülsen, die sich auf das Aussenrohr aufbringen lassen und einen

leichten Anschluss an den Schalter oder die Lampe ermöglichen. Die Siemens-Schuckertwerke haben überdies ein ganzes Sortiment von Abzweigdosen usw.

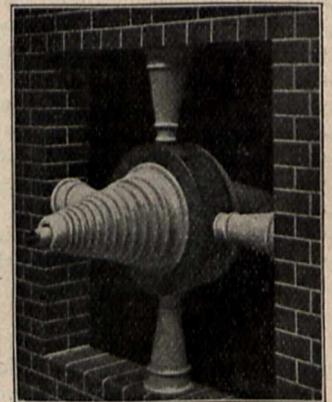
Abb. 2.



mit Metallgehäusen herstellen lassen, bei denen das Gehäuse stromführend ist. In diesem letzteren Falle ist die Montage natürlich ganz besonders einfach.

Hochspannungstechnik.

Mauerdurchführung für 110000 Volt. Auf der Weltausstellung in Brüssel hat die Porzellanfabrik Hermsdorf (S.-A.) das Modell einer für Amerika gelieferten Wanddurchführung für Betriebsspannungen bis 110000 Volt ausgestellt. Die beistehende Abbildung lässt das Isolationsprinzip deutlich erkennen. Die Maueröffnung trägt ca. 1,25 m im Geviert. In trockenem Zustand kann der Isolator bis zu 300000 Volt beansprucht werden.



Maschinenbau.

Neuer Kondensator für Dampfmaschinen. Bei den heute üblichen Oberflächenkondensatoren führt man den aus dem Zylinder oder aus dem Turbinengehäuse kommenden Abdampf durch eine Trommel, welche von einer grossen Anzahl von Röhren durchzogen wird. Diese Röhren werden von innen dadurch gekühlt, dass man Wasser in dauerndem Kreislauf durch diese Röhren pumpt und dieses Wasser wieder abkühlt, damit es immer wieder verwendet werden kann. Ein Nachteil solcher Anlagen ist die Notwendigkeit, zum Kühlen der Röhren eine verhältnismässig grosse Wassermenge zu verwenden, welche bis zu dem 10fachen des entsprechenden Dampfgewichtes betragen kann, und deren Förderung naturgemäss einen wesentlichen Teil der von der Anlage gelieferten Nutzleistungen verschlingt. Die Internationa

Condenser Company in Chicago stellt nun einen Oberflächenkondensator her, bei welchem die Kühlröhren nicht mit Wasser, sondern mit einem Luftstrom bespült werden, welchem durch Streudüsen Wasser in fein verteilterm Zustande beigemischt wird. Der Luftstrom wird von einem Ventilator erzeugt, der an dem einen Ende des Kondensators eingebaut ist. Die Wirkung beruht im wesentlichen darauf, dass ein grosser Teil des dem Luftstrom beigemischten Wassers an den warmen Röhren verdampft und diesen viel kräftiger die Wärme entzieht, als es das vorüberfliessende Wasser imstande wäre. Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen soll man bei diesem Kondensator höchstens ebensoviel Wasser zu fördern haben, wie dem Gewichte nach an Dampf kondensiert wird, also nur einen Bruchteil dessen, was bei gewöhnlichen Kondensatoren verbraucht wird. (*The Engineer.*)

Elektrische Stahlerzeugung.

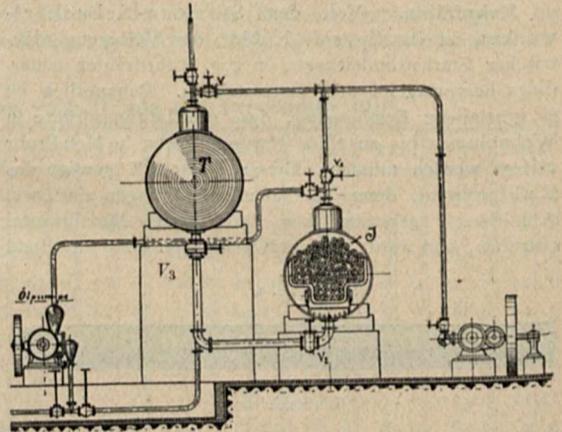
Der elektrische Stahlöfen von Nathusius. Dieser Schmelzofen sucht die Eigenschaften der Öfen von Héroult und von Girod gewissermassen zu vereinigen. Bei dem Héroult-Ofen treten zwei ungleichpolige Kohlenelektroden durch das Dach des Ofens in den Schmelzraum ein, und der Lichtbogen geht zwischen diesen Elektroden an der Oberfläche des Metallbades über. Girod schaltet dagegen die ganze Beschickung in den Stromkreis ein, indem er den Lichtbogen zwischen der von oben eintretenden Elektrode und einer von unten her eintretenden Elektrode im Boden des Herdes übergehen lässt. Nathusius verwendet nun zwei Gruppen von je drei Elektroden, von denen die eine oberhalb und die andere unterhalb des Metallbades liegt, und welche mit Drehstrom gespeist werden. Dies hat zur Folge, dass bei der oberen wie bei der unteren Gruppe der Strom wagerecht von Elektrode zu Elektrode fliesst wie beim Héroult-Ofen, weil er ein Drehfeld bildet, andererseits aber auch nach einem Verknüpfungspunkte fliesst, welcher in der Mitte des Metallbades liegt, also durch dieses hindurchtreten muss wie bei dem Girod-Ofen. Der Erfolg ist also, dass sowohl die Oberfläche als auch das Innere des Bades beheizt werden. Auch die Anwendung von Drehstrom ist sehr vorteilhaft, weil dieser dem Netz der Kraftwerke entnommen werden kann und nicht mehr umgeformt zu werden braucht.

(*Stahl und Eisen.*)

Holzkonservierung.

Konservierung von Leitungsmasten. Ein in den letzten Jahren vielfach angewandtes Mittel, Leitungsmasten vor Fäulnis zu schützen, besteht in der Imprägnierung der Hölzer mit Steinkohlen-Teeröl. Dem Verfahren haften jedoch einige Missstände an. Einmal ist die Behandlung der mit Teeröl imprägnierten Hölzer wegen des nachträglichen Herausquellens des Teeröles aus dem vollgesättigten Holze nichts weniger als angenehm. Zweitens ist der Verbrauch an Teeröl ausserordentlich gross, denn zur Imprägnierung von 1 cbm Holz sind etwa 325 kg Teeröl erforderlich. Es dürfte deshalb von Interesse sein, dass, wie in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* vom 8. September 1910 mitgeteilt wird, das von den Rütgerswerken A.-G. in Berlin neuerdings angewendete Rüpingsche Verfahren die beiden angegebenen Nachteile nicht besitzt. Während bisher die Zellwände und die von ihnen umschlossenen Hohlräume mit Teeröl ausgefüllt wurden, bleiben bei dem Rüpingschen Verfahren die Zellenhohlräume fast

leer, es werden nur die Zellwände, die ja allein der Fäulnis ausgesetzt sind, durchtränkt. So wird jede Verschwendung von Teeröl vermieden und gleichzeitig erreicht, dass die Oberfläche des Holzes bei genügender Ablagerung trocken und ölfrei bleibt. Diese Wirkung wird auf folgendem Wege erreicht: Die in grösserer Anzahl auf einem geeigneten Wagen in den Behälter *J* (vgl. Abbildung) eingebrachten Hölzer werden ebenso wie der Teerölbehälter *T* — nach Öffnung der Ventile *V* und *V*₁ — mittels der rechts abgebildeten Pumpe einem Luftdruck von mehreren (bis zu vier) Atmosphären unterworfen. Wenn sich sämtliche Zellen des Holzes mit Luft von diesem Druck gefüllt haben, wird nach Öffnen der Ventile *V*₂ und *V*₃ das auf 80 bis 95° C erhitzte Teeröl nach dem Imprägnierungszylinder *J* hingeleitet. Die mit Druckluft gefüllten Zellen und Hohlräume des Holzes verhindern noch ein Eindringen des Teeröles in das Holz. Mittels der links gezeichneten Pumpe wird aber nun, nach Schliessung von *V*₁ und



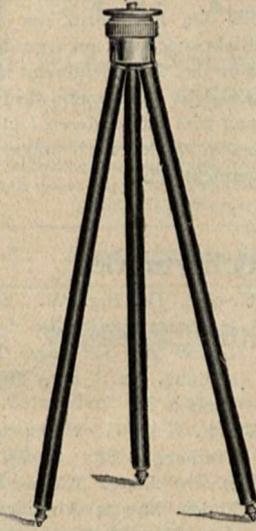
*V*₂, soviel Teeröl aus *T* in den Zylinder *J* hinübergedrückt, bis dort der Druck auf maximal 7 Atmosphären steigt. Bei diesem Druck dringt das Teeröl in die Zellen des Holzes ein und imprägniert alle tränkbaaren Fasern. Wird jetzt der Druck abgestellt, so treibt der in den Zellen des Holzes bestehende Überdruck alles Öl, das nicht von den Zellwänden aufgenommen wurde, heraus. Dieser Prozess kann dadurch unterstützt werden, dass man nach dem Zurückdrücken des Öles von *J* nach *T* in *J* einen Unterdruck erzeugt. Es wird so nach diesem patentierten Verfahren die Imprägnierung von 1 cbm Holz statt mit 325 mit nur 50 bis 60 kg Teeröl erreicht.

Materialprüfung.

Prüfung von Beton durch Dünnschliffe. Die Untersuchung des Betons hinsichtlich seiner Zusammensetzung bietet meist erhebliche Schwierigkeiten, da die chemische Analyse gewöhnlich nur ungenügende Aufschlüsse ergibt und die mechanische Untersuchung des Gefüges an grösseren Stücken selbst bei grösserer Übung manchmal zu Fehlschlüssen führt. Wie nun G. Gutmann in der *Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins* mitteilt, ist die Herstellung von Dünnschliffen als ein gutes Hilfsmittel bei der Betonuntersuchung anzusehen, da im Dünnschliff die Sand- und Steinbestandteile des Betons durchsichtig erscheinen, während der Zement undurchsichtig ist. Der Dünnschliff gibt also rasche und sichere Auskunft über die Verteilung des Zements im Beton, über das Vorhandensein von Hohlräumen und über sonstige Fehler des Gefüges.

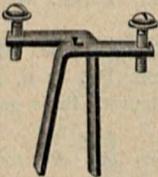
Photographie.

Stativ für photographische Zwecke mit drehbarem Kopf. Es ist ein schon oft als lästig empfundener Übelstand, dass man bei den gebräuchlichen Metallstativen die Camera nicht in horizontaler Richtung verschieben, nicht drehen kann, ohne jedesmal die ganze Stellung des Stativs zu ändern. Das neue Idealstativ der ICA - Aktiengesellschaft in Dresden besitzt diesen Übelstand nicht, die auf diesem Stativ aufmontierte Camera lässt sich vielmehr sehr leicht in jeder Richtung drehen, wobei das Stativ selbst fest stehen bleibt. Unterhalb des Stativkopfes ist der in der beistehenden Abbildung deutlich erkennbare geriffelte Ring vorgesehen, der sich mit der aufgeschraubten Camera sehr leicht drehen lässt und beim Loslassen sofort in der betreffenden Stellung selbsttätig wieder einschnappt und damit die Lage der Camera sichert. Der drehbare Stativkopf kann auch auf jedes ältere Stativ ohne Schwierigkeiten aufgesetzt werden.



Praktische Erfindungen.

Neuer Dübel. Zur Montage von Isolierrollen, Schaltern usw. bringt die Firma Voigt & Haeffner A.-G. in Frankfurt a. M. einen praktischen Dübel in den Handel. Wie aus der beistehenden Abbildung ersichtlich ist, ist der Dübelkörper aus einem Stück Bandeisen gestanzt. Zu seiner Befestigung genügt ein etwa 5 cm tiefes, 2 cm breites Loch, das mit Gipsbrei gefüllt wird. Der Dübel wird in den Gips hineingedrückt und durch die beiden Befestigungslappen, wie ein Zahn durch seine Wurzeln, gehalten. Der Dübel, der für die verschiedenen Schalter- und Steckdosengrößen in mehreren, genau passenden Nummern geliefert wird, bietet gegenüber den Holzdübeln wegen seiner Unauffälligkeit und bequemen Montage entschiedene Vorteile.



Verschiedenes.

Versorgung des Saarbrückener Gebietes mit elektrischem Strom. Die Kgl. Bergwerksdirektion Saarbrücken hat kürzlich mit der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft einen Vertrag abgeschlossen, wonach diese Gesellschaft die Versorgung eines grossen Teiles der südwestlichen Rheinprovinz, der anstossenden Teile der Pfalz und des Reichslandes übernehmen soll. Der Strom wird von den Zentralen des Bergfiskus geliefert werden, und der Preis wird für die Verteilungsgesellschaften je nach der Grösse der Stromabnahme 14 bis 6 Pf. für die Kilowattstunde betragen, für die Verbraucher von niedrig gespanntem Strom aber natürlich steigen, soll aber für Lichtzwecke nicht mehr als 40 Pf. pro Kilowattstunde betragen, für Kraftzwecke nicht mehr

als die Hälfte. Mit diesem Plan ist ein weiterer Schritt in der eigentümlichen neueren Entwicklung der Kraftversorgung getan. Während man früher gezwungen war, die Kohlen an die Verbrauchsstelle zu befördern, wobei naturgemäss die minderwertige Kohle die Transportkosten kaum lohnte, erzeugt man heute daraus Strom und liefert ihn — wie im vorliegenden Falle — bis auf Entfernungen von 100 km zu einem Preise, wie er an Ort und Stelle nur von einem sehr grossen Werk geliefert werden könnte. Dass dabei auch und insbesondere die minderwertigen Sorten der Kohlen verwertet werden können, ist nicht nur als ein Fortschritt in der sparsamen Verwendung unserer Naturschätze, sondern auch als ein Mittel, die Rentabilität unserer Bergwerksbetriebe zu steigern, äusserst wertvoll.

* * *

Ein funkentelegraphischer Zeitsignaldienst wurde nunmehr auch in Upsala in Schweden eingerichtet. Die Reichweite erstreckt sich über das ganze Ostseegebiet, nach Norden bis zu den Lofoten, nach Westen über den englischen Kanal und darüber hinaus. Die Signale werden durch eine Zeitballuhr selbsttätig ausgelöst, die telegraphisch vom Observatorium Wilhelmshafen aus reguliert wird. Es werden je sechs Reihen von immer fünf aufeinanderfolgenden Sekunden signalisiert. Einige vorausgeschickte Zeichen dienen zur Abstimmung der Wellen. Die Zeichen können beliebig durch Morse-schreiber oder Telefon abgenommen werden.

* * *

Die Dynamitpatrone als Pflugschar. Eine etwas merkwürdige Art der Tiefkultur soll nach *Technical World Magazine* neuerdings ein amerikanischer Farmer mit gutem Erfolge zur Anwendung gebracht haben. Die Bearbeitung mit dem Pfluge erwies sich bei einzelnen Teilen seines Landes nicht wirksam genug, und um nun eine gründliche Auflockerung des Bodens auch bis zu grösserer Tiefe zu erzielen, kam der Mann auf den Gedanken, seinen Acker zu sprengen. In Abständen von etwa 0,65 m bohrte er etwa 1 m tiefe Bohrlöcher und besetzte diese mit Dynamitpatronen, die mit Hilfe von Zündschnüren abgeschossen wurden und dabei den Ackerboden hoch in die Luft schleuderten und gründlich auflockerten. Da naturgemäss jedes Bohrloch nur mit einer geringen Menge Dynamit besetzt wurde, waren Unfälle nicht zu fürchten. In Deutschland haben wir aber ein Sprengstoffgesetz, und wir müssen nicht fürchten, dass uns demnächst bei einem Spaziergang durch die Felder die Ackerschollen um den Kopf fliegen.

* * *

Der Weltverbrauch an Calciumcarbid^{*)} betrug im Jahre 1909 etwa 240000 t gegen ungefähr 200000 t im Jahre 1908. Von diesem Verbrauch entfielen 140000 t auf Europa und 30000 t auf die Vereinigten Staaten. Deutschland verbrauchte 40000 t Calciumcarbid, Frankreich 25000 t und Italien 22000 t. An der Produktion beteiligt waren insgesamt 74 Fabriken, davon 12 in der Schweiz, 12 in Frankreich, 12 in Spanien, 9 in Italien, 7 in Norwegen, 6 in Österreich-Ungarn, 5 in Deutschland, 3 in Canada, je 2 in den Vereinigten Staaten, Südamerika und England und je 1 in Schweden und Japan.

^{*)} Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 656 und XVIII. Jahrg., S. 734.

Deutsches Industriemuseum. Wie das *Berliner Tageblatt* vom 27. September 1910 mitteilt, wird in Berlin die Errichtung eines Deutschen Industriemuseums vorbereitet. Das Museum soll ein Seitenstück zu dem Deutschen Museum werden, das in München entsteht. Über den Plan werden zurzeit Verhandlungen zwischen den Staatsbehörden und den Vertretungen der Industrie gepflogen.

Preisausschreiben.

Das Institut Electrotechnique Montefiore in Lüttich hat eine Stiftung begründet, aus der in

Abständen von drei Jahren ein Preis im Betrage von 16000 Mark verliehen werden soll. Der Preis ist jedesmal bestimmt für die beste Originalleistung zur Förderung der Naturwissenschaft im allgemeinen und für den Fortschritt der technischen Anwendungen der Elektrotechnik auf irgendeinem Gebiet im besonderen. Für das Preisrichteramt sind zehn Elektroingenieure in Aussicht genommen worden, darunter fünf aus Belgien und fünf aus anderen Ländern. Die Meldungen für den ersten Wettbewerb müssen bis zum 31. März 1911 eingereicht sein.

Neues vom Büchermarkt.

Rossmässler, F. A. *Die flüssigen Heizmaterialien und ihre Anwendung.* (VII, 72 S. m. 15 Abbildgn., 3 Taf. u. Tab.) 8°. Wien 1910, A. Hartleben. Preis geh. 3 M., geb. 3,80 M.

In der durch den Umfang des Buches gebotenen Kürze bringt der Verfasser das Wichtigste über die Brennstoffe im allgemeinen, einige geschichtliche Angaben über flüssige Heizmaterialien, Angaben über Gewinnung und Eigenschaften der aus dem Erdöl gewonnenen flüssigen Heizmaterialien, dann Beschreibungen einer grösseren Anzahl von Brennern für diese Brennstoffe, sowohl für ortsfeste Feuerungsanlagen wie auch für solche auf Schiffen und Lokomotiven. Ein Nachtrag behandelt ganz kurz die gasförmigen Brennstoffe.

Für das an Kohlen reiche, an Erdöl aber arme Deutschland haben die flüssigen Heizmaterialien naturgemäss nicht die Bedeutung wie für die österreichische Heimat des Verfassers, und die in Deutschland neben Erdölrückständen besonders in Betracht kommenden, mehr oder weniger als Abfallprodukte entfallenden flüssigen Brennstoffe, wie Teer und Teeröle verschiedener Herkunft, sind kaum erwähnt. Im ganzen gibt das Werkchen einen guten Überblick über das Gebiet, wenn auch m. E. der Titel etwas mehr zu versprechen scheint. Druck und Ausstattung der Bändchen der chemisch-technischen Bibliothek von Hartleben sind bekanntlich gut. Ich wundere mich darüber, dass sie noch immer nicht in lateinischer Schrift gedruckt werden. O. B.

* * *

Schnell-Koch, Carl. *Die Herstellung der Kautschuk-Stempel, Signier- und Leimmasse-Stempel, sowie der schwarzen und bunten Stempelfarben.* Vollständige, zeitgemässe Darstellung der Fabrikation sowie der hierzu nötigen Geräte, Apparate und Maschinen. Mit 76 Abbildungen. (VII, 124 S.) 8°. (Chemisch-technische Bibliothek Bd. 330.) Wien 1910, A. Hartlebens Verlag. Preis geh. 2 M., geb. 2,80 M.

Skottsberg, Carl. *Vegetationsbilder von den Juan-Fernandes-Inseln* (6 Lichtdruck-Taf. m. 14 S. Text.) 31,5 × 24 cm. (Vegetationsbilder VIII. Reihe, Heft 2. Jena 1910, G. Fischer. Preis 4 M., Subskr.-Preis 2,50 M.

Steuer, Dr. Adolf, Privatdozent an der Universität Innsbruck. *Biologisches Skizzenbuch für die Adria.* Mit 80 Abbildungen im Text und Buchschmuck vom Verfasser. (IV, 82 S.) 8°. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geb. 2 M.

Täuber, Dr. Hugo, Lehrer in Leipzig. *Die Bakterien und Kleintiere des Süsswassers.* Mit 12 Tafeln nebst Erklärung. (64 S.) 8°. Stuttgart, K. G. Lutz' Verlag. Preis geb. 2 M.

Voege, Dr.-Ing. W. *Die ultravioletten Strahlen der modernen künstlichen Lichtquellen und ihre angebliche Gefahr für das Auge.* Eine gemeinverständliche Darstellung. (32 S. m. 9 Fig.) 8°. Berlin 1910, J. Springer. Preis 1 M.

Volk, Karl G., Professor an der Neuen Oberrealschule Freiburg i. Br. *Geologische Wanderungen am Schwäbischen Meere.* Ein methodischer Beitrag zur Heimatkunde. Mit 14 Abbildgn. (Sonderabdruck aus Bd. III. der „Monatshefte für den Naturkundlichen Unterricht aller Schulstufen.“) (45 S.) gr. 8°. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis 1 M.

Waldeck, Bergrefer. Harald. *Theorie und Praxis des Gasegeneratorbetriebes.* (68 S. m. 13 Abbildgn.) gr. 8°. Halle, W. Knapp. Preis 3,60 M.

Waldheim, Dr. Max von. *Nach Autoren und Sachnamen geordnete Sammlung der wichtigsten Reagenzien und Reaktionen für Chemie, Pharmazie, Physiologie usw.* Im Anschlusse u. als Ergänzg. älterer Sammelwerke dieser Richtg., besonders v. E. Mercks Reagenzienverzeichnis, zusammengestellt u. bearb. 3. Folge. (Aus „Pharmazeut. Praxis.“) (102 S.) Lex.-8°. Wien 1909, F. Deuticke. Preis 2 M.

Wille, R., Generalmajor z. D. *Einheitsgeschosse.* Mit 43 Bildern im Text und auf 5 Tafeln. (V, 83 u. 18 S.) gr. 8°. Berlin 1910, R. Eisenschmidt. Preis geh. 10 M., geb. 11,50 M.

Wittenbauer, Prof. Ferd. *Aufgaben aus der technischen Mechanik.* II. Bd. Festigkeitslehre. 545 Aufgaben nebst Lösungen u. e. Formelsammlung. (VIII, 348 S. mit 457 Fig.) 8°. Berlin 1910, J. Springer. Preis geh. 6 M., geb. 6,80 M.

Wittig, Baurat P. *Die Weltstädte und der elektrische Schnellverkehr.* Nach einem Vortrag. (III, 78 S. mit Abbildungen, 2 farb. Tafeln und 7 farb. Plänen.) Lex.-8°. Berlin 1909, W. Ernst & Sohn. Preis geb. 5 M.

Arrhenius, Prof. Svante. *Lehrbuch der Elektrochemie.* Vom Verfasser durchgesehen u. verm. deutsche Ausg., aus dem Schwedischen von Doz. Hans Euler. Neuer unveränd. Abdr. (Anastatischer Neudruck.) (VIII, 305 S. m. 57 Abbildungen.) gr. 8°. Leipzig 1910, J. A. Barth. Preis geh. 8 M., geb. 9 M.

Beckenhaupt, C. *Genauere Nachweisung der auf die Schwerkraft sowie das Bewegungssystem von Erde und Mond bezüglichen Zahlenausdrücke mit schematischen Darstellungen der Bildung der Schwerkraft und des Bewegungssystems von Erde und Mond.* (VI u. S. 27 bis 45 m. Fig.) Lex.-8°. Altenburg b. Weissenburg 1910, Selbstverlag. Preis 3,20 M.