

BIBLIOTHEK
der Higl. Techn. Hochschule
BERLIN



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 598.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 26. 1901.

Einfaches Verfahren, die Höhe der Wolkendecke zu messen.

Von JUL. H. WEST.
Mit einer Abbildung.

Wir sind gewöhnt, die Sonnenstrahlen, die uns aus einer Entfernung von 300 Millionen Kilometer erreichen, als parallel zu betrachten. Eine allbekannte Erscheinung, die Jedermann zu beobachten Gelegenheit hat, scheint auf den ersten Blick dem zu widersprechen; ich meine die bekannte Naturerscheinung, die in verschiedenen Gegenden als Vorbote kommender Regentage betrachtet wird, und die von den Bauern in meiner nordischen Heimat an der See mit den Worten bezeichnet wird: die Sonne trinkt Wasser. Nach einer Reihe von heiteren und trockenen Tagen, wenn grössere Mengen von Staub in der Atmosphäre schweben, bildet sich Nachmittags eine Wolkendecke mit vielen Oeffnungen, durch die die Sonnenstrahlen hindurchdringen können; sie beleuchten dann auf ihrem Wege unterhalb der Wolkendecke die Staubtheile in der Luft, so dass man glaubt, das untere Ende der Sonnenstrahlen direct zu sehen. Diese Strahlen unterhalb der Wolkendecke scheinen stark zu divergiren; jedenfalls ist das untere Ende des Strahlenbandes viel breiter als das obere.

Die Divergenz ist nur eine anscheinende; in der That ist die Entfernung zweier Strahlen unten nicht grösser als oben; aber das untere Ende ist unserem Auge viel näher als das obere, und deshalb scheint das letztere schmaler zu sein als das untere, an der Erdoberfläche.

Der Unterschied in der Entfernung der beiden Enden des Strahlenbandes ist nicht nur auf den Höhenunterschied und die daraus resultirende verschiedene Entfernung zwischen uns und den Strahlen zurückzuführen, sondern noch weit mehr darauf, dass die Sonnenstrahlen, da die Sonne gewöhnlich tief am Horizont steht, gegen uns gerichtet sind, wodurch der Entfernungsunterschied noch grösser wird. Die Erscheinung tritt am häufigsten Nachmittags auf, wenn die Sonne etwa 30 bis 40° über dem Horizont steht, so dass die Strahlen unter diesem Winkel zur Erde fallen.

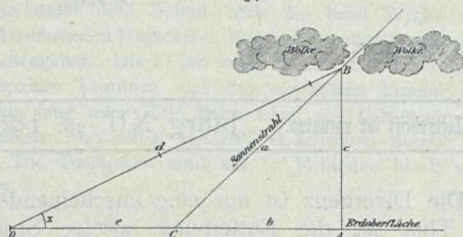
Die Abbildung 341 lässt dies deutlich erkennen. Der Einfachheit halber ist angenommen, dass die Sonnenstrahlen unter einem Winkel von 45° zur Erde fallen. Der Beobachter steht bei O . Die Entfernung von O bis zum unteren Ende eines Strahlenbandes ist gleich e und bis zum oberen Ende gleich d ; da d , so wie die Verhältnisse gewählt sind, mehr als zweimal grösser ist als e , so sieht der Beobachter das untere Ende des Strahlenbandes unter einem Schwinkel, der mehr als zweimal grösser ist als

der, unter dem das obere Ende des Strahlenbandes gesehen wird, und dadurch wird, da man keinen Ruhepunkt für die Beurtheilung der Entfernung nach dem oberen Ende hat, der Eindruck hervorgerufen, dass die Sonnenstrahlen divergiren, was nach dem Vorstehenden nicht der Fall ist. Die anscheinende Divergenz ist also lediglich die perspectivische Verbreiterung des vorderen, näheren Theiles des Strahlenbandes.

Wenn man nun in der Lage ist, die Breite eines Strahlenbandes am unteren Ende zu messen, z. B. dadurch, dass man feststellt, wo zwei dieses Band begrenzende Strahlen die Erde treffen, so hat man damit zugleich die Entfernung dieser beiden Strahlen an der unteren Seite der Wolke gemessen und dadurch einen Maassstab für die Beurtheilung der thatsächlichen Grösse der Wolke erhalten.

Diese, so zu sagen, sichtbaren Sonnenstrahlen bieten ferner ein recht einfaches Mittel, um die ungefähre Höhe der Wolkendecke über der Erde festzustellen. Diese Höhe ist in der Abbildung 341 durch die Linie AB dargestellt.

Abb. 341.



Wenn man den Ort feststellen kann, an dem ein durch die Wolkendecke fallender Sonnenstrahl die Erdoberfläche trifft, so braucht man nur noch, da man die Höhenlage der Sonne, selbst wenn man diese nicht direct sehen kann, nach der Uhr feststellen vermag, den Winkel α , den die Sehlinie OB mit dem Horizont bildet, zu messen; denn die Entfernung zwischen dem Beobachter und dem unteren Ende C des Sonnenstrahles ist ja unter der oben angegebenen Voraussetzung bekannt, bzw. kann auf der Karte gemessen werden. Man hat dann Unterlagen genug, um das Dreieck OBA bzw. die Höhe AB berechnen zu können. Dieses Verfahren ist nicht nur für diejenigen Wolken verwendbar, die eine Voraussetzung der geschilderten Erscheinung bilden, sondern ganz allgemein für alle Wolken, die einen begrenzten Schatten auf die Erde werfen. [7556]

Neuere Methoden der Petroleumdestillation.

Von Dr. LUDWIG WEINSTEIN.

(Schluss von Seite 392.)

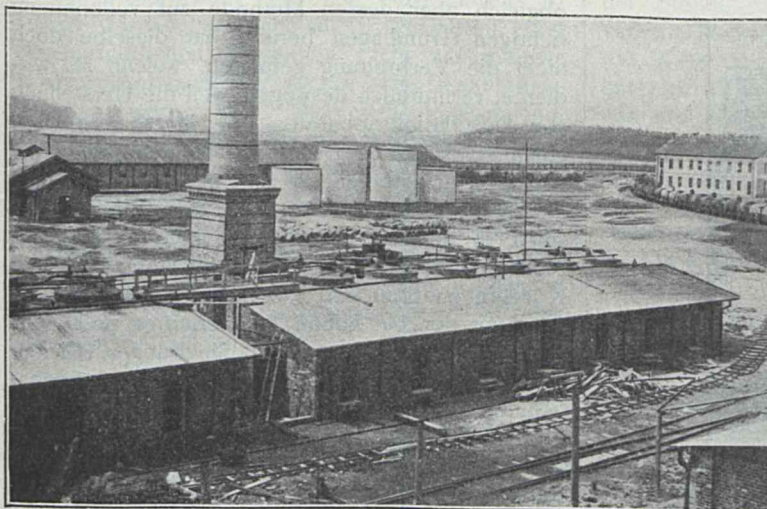
Die Trennung der einzelnen Erdölfraktionen ist aber hiermit noch nicht beendigt. Wie schon

früher erwähnt wurde, ist eine genaue Fractionirung der Rohölbestandtheile fast unmöglich; wann auch immer man den Destillaten eine Probe entnimmt, stets ergibt sich bei einer Versuchsdestillation, dass die Probe aus Antheilen mit sehr ungleichem Siedepunkt zusammengesetzt ist. Dieser Umstand macht sich besonders unangenehm bemerkbar bei denjenigen Punkten der Destillation, an denen der Uebergang von dem einen zu dem anderen Producte stattfinden soll, also z. B. beim Uebergange vom Benzin zum Petroleum: entweder sind die ersten Petroleumdestillate noch benzinhalzig oder es enthält das letzte Benzin schon viele Petroleumtheile. Man zieht das letztere Verfahren vor, weil sonst die Gefahr entstände, ein zu leicht entzündliches Petroleum zu erzeugen. Da man aber auf das vom Benzin mitgerissene Petroleum nicht Verzicht leisten will und die Eigenschaften des Benzins durch den Petroleumgehalt wesentlich verschlechtert werden, so rectificirt man das Rohbenzin in besonderen Apparaten, die in früherer Zeit eine getreue Copie der Spiritus-Rectificatoren waren, jetzt aber den Anforderungen der Petroleumtechnik entsprechend umgestaltet worden sind. Ein solcher Apparat ist von A. von Gröling construirt worden. Derselbe besteht aus einer mit Dampf geheizten Destillirblase, welche mit dem Rohbenzin gefüllt wird. Die sich entwickelnden Benzindämpfe werden in dem stehenden Dephlegmator getrennt; die schwersiedenden Bestandtheile laufen in die Destillirblase zurück, nachdem sie auf einem in dem Dephlegmator angeordneten Tellersystem ihre leichtflüchtigen Bestandtheile abgegeben haben. Man gewinnt so der Reihe nach Petroleumäther, Motorenbenzin, Fleckwasser, leichtes und schweres Extractionsbenzin. Nach Beendigung des Rectificationsprocesses verbleibt in der Blase ein etwa 40 Procent betragender Rückstand von leichtem Petroleum.

Die beschriebenen Destillationsverfahren, einestheils das Crackingsystem, andererseits die Destillation mit Wasserdampf bilden die Grundlage der Rohölverarbeitung; es hängt von der Zusammensetzung des Erdöls ab, für welche Methode man sich zu entscheiden hat. Die Destillation mit Wasserdampf ist überall da vorzuziehen, wo dem Raffineur ein paraffinfreies Rohöl, dessen Residuen sich auf Schmieröle verarbeiten lassen, zur Verfügung steht. Enthält das Rohöl aber Paraffin, so werden auch die daraus dargestellten Schmierölestillate Paraffingehalt zeigen; in Folge dessen erstarren solche Oele schon bei gewöhnlicher Temperatur oder bei sehr geringer Abkühlung. Sie müssen daher, um als Schmieröle verwendbar zu sein, entparaffinirt werden. Dieses Verfahren verlangt aber einen sehr kostspieligen Apparat; in vielen Fällen zieht man es daher vor, paraffinhaltinge Erdöle nach dem Crackingverfahren zu ver-

arbeiten, weil die nach diesem System hergestellten Oele dünnflüssig sind und das Paraffin sich in denselben krystallinisch abscheidet, worauf es sehr leicht mittelst Filterpressen auszuscheiden ist.

Abb. 342.



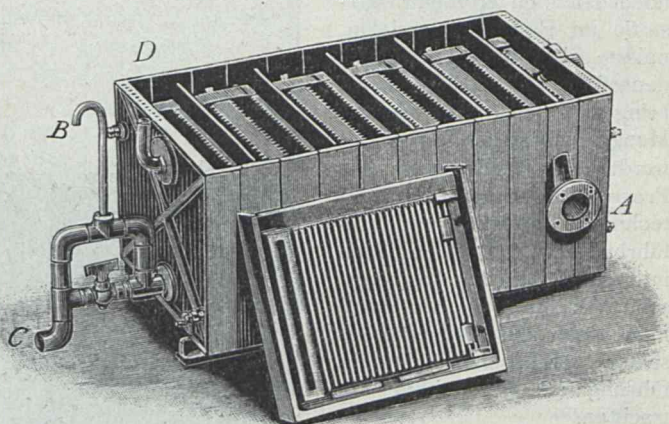
rackessel - Batterie.

Es hat auch nicht an Versuchen gefehlt, den Wasserdampf bei der Destillation durch ein anderes Agens zu ersetzen. Von der Voraussetzung ausgehend, dass Benzindämpfe bessere Träger der Oeldämpfe seien als Wasserdämpfe, construirte Ragosin einen auf diesem Principe beruhenden Destillationsapparat für Erdölresiduen. Er übersah dabei aber, dass gerade der Wasserdampf durch seine hohe latente Wärme besser zu dieser Rolle befähigt ist. Der Wasserdampf bewirkt aber ausserdem noch eine bedeutende Erniedrigung der Siedetemperatur der Oele. Es gilt nämlich, wie Regnault gezeigt hat, das Gesetz, dass die Dampfspannung des Gemisches von Dämpfen zweier Flüssigkeiten gleich der Summe der Einzelspannungen ist, nur für Dämpfe solcher Flüssigkeiten, welche sich nicht mischen. Sind aber die Flüssigkeiten, wie z. B. Alkohol und Wasser, mischbar, so ist die Dampfspannung eine geringere als die Summe der Einzelspannungen. Ein kleines Beispiel möge dies erläutern.

Schwefelkohlenstoff siedet bei $46,2^{\circ}\text{C}$. Seine Dampfspannung ist bei 44°C . = 710 mm. Die Spannung des Wasserdampfes ist bei 44°C . = etwa 66 mm. Die Summe dieser Spannungen ist 776 mm, also grösser als der Atmosphärendruck; es muss in Folge dessen ein Gemisch von Wasser und Schwefelkohlenstoff bereits bei 44°C . sieden,

obwohl der Siedepunkt des Schwefelkohlenstoffes bei $46,2^{\circ}\text{C}$. liegt. Das Experiment bestätigt diese Schlussfolgerung. Giesst man nämlich eine kleine Menge von auf $44-45^{\circ}\text{C}$. erwärmten Schwefelkohlenstoff in ein grösseres Gefäss, welches Wasser von derselben Temperatur enthält, so beginnt der Schwefelkohlenstoff heftig zu sieden. Allerdings dauert der Vorgang nur kurze Zeit, denn er entzieht dem umgebenden Medium durch seine Verdampfung so viel Wärme, dass die Temperatur bald unter 44°C . sinkt. Bei Flüssigkeiten, die sich mischen, liegen die Verhältnisse ganz anders. Der Siedepunkt solcher Mischungen ist von dem procentischen Verhältniss der Flüssigkeiten zu einander abhängig und liegt immer höher als derjenige der niedrigst siedenden Flüssigkeit. Obwohl die Dampfspannung des Alkohols bei 80°C . bereits 813 mm beträgt, die des Wasserdampfes bei gleicher Temperatur 354 mm, so siedet ein Gemisch von etwa 75 Procent Alkohol und 25 Procent Wasser erst bei dieser Temperatur; d. h. die Dampfspannung dieses Gemisches ist bei 80°C . = 760 mm, obwohl die Summe der Einzelspannungen 1167 mm beträgt. Auf die Erdöldestillation übertragen heisst das also, dass

Abb. 343.



Fischerscher Kühler.

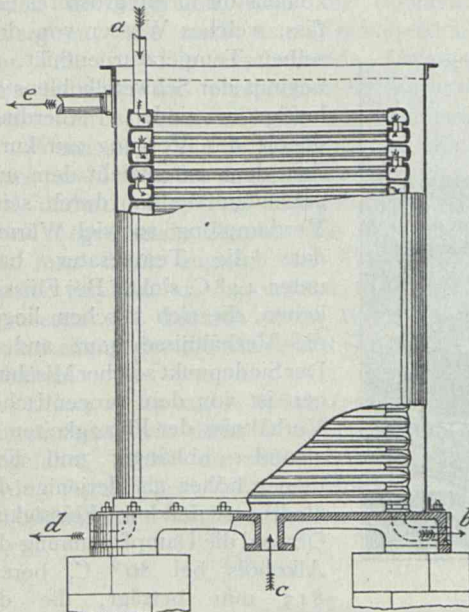
A Dampf-Eintritt, B Sicherheitsrohr, C Destillat-Austritt, D Kühlwasser-Eintritt.

die Einführung von Benzindämpfen während der Destillation keine Herabsetzung der Siedetemperatur bewirkt.

Etwas anders liegt der Fall, wenn ein sehr grosser Ueberschuss des niedriger siedenden Körpers vorhanden ist. Es ist eine allen Che-

mikern wohlbekannte Thatsache, dass bei der Destillation hochprocentigen Alkohols das in ihm enthaltene Wasser mit den ersten Antheilen des

Abb. 344.



Radiatorenkühler von A. von Gröling.
a Destillat-Eintritt, b Destillat-Austritt, c Wasser-Eintritt,
d Wasser-Ablass, e Wasser-Ueberlauf.

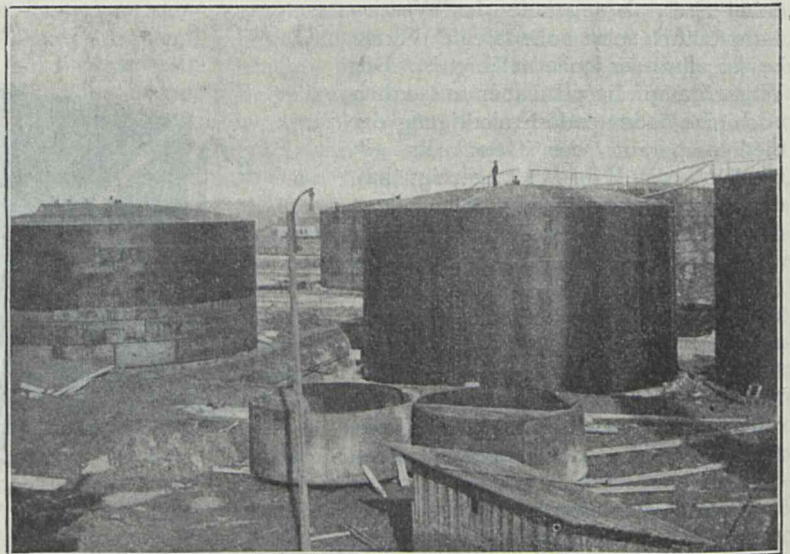
Destillats übergeht und dann erst der höchst concentrirte Alkohol folgt. Es verdunstet gleichsam das Wasser in dem trockenen Alkoholdampf. Um eine analoge Verdunstung der hochsiedenden Kohlenwasserstoffe im Benzin zu erzielen, müsste also, um beim Erdöl denselben Effect hervorzu- bringen, eine sehr grosse Menge Benzin verwendet werden, wodurch aber der Process unökonomisch und technisch schwierig durchführbar wird. So theoretisch interessant auch das Rago- sische Verfahren ist, so kann man doch die Versuche zu seiner praktischen Durch- führung als gescheitert be- trachten.

Auch an Versuchen, das Crackingverfahren zu ver- bessern, hat es nicht gefehlt. Man benutzt im allgemeinen schmiedeeiserne stehende cylindrische Kessel, die, wie Abbildung 342 zeigt, zu Batterien vereinigt werden. Die Spaltung der hochsiedenden Erdölbestandtheile geht in denselben aber nur verhältnissmässig lang-

sam und mit grossem Brennstoffaufwande vor sich. Viel glatter lässt sich die Zerlegung bewirken, wie Young in Glasgow zeigte, wenn die Oele unter Druck von 4—6 Atmosphären destillirt werden. Dieses Verfahren wurde von Dr. L. Krey in Halle a. d. S. vervollkommnet und ausgebildet; obgleich aber dessen Methode auf vollkommen richtigen Grundlagen beruht, hat dieselbe doch nicht die Verbreitung gefunden, welche sie ver- diente, vermuthlich deswegen, weil die Herstellung von Destillationsapparaten, die im Stande sind, einen solch hohen Druck auf längere Zeit ohne Schaden zu ertragen, in zuverlässiger Weise bis- her nicht gelungen ist. Die Betriebssicherheit spielt in solchen Anlagen ja auch eine grosse Rolle, da man es mit höchst leichtentzündlichen Körpern zu thun hat. Vielleicht dürfte die An- wendung der bei hohen Temperaturen noch sehr widerstandsfähigen neuen Stahllegirungen (Nickel, Wolframstahl) die Construction von betriebs- sicheren Druckdestillationskesseln ermöglichen.

Die Kühlvorrichtungen haben ebenfalls Ver- besserungen erfahren. Sie bestanden zumeist aus einem System von Rohrschlangen, die in einem wassergefüllten Kühlbassin gelagert sind. Die grossen, schweren Bassins erfordern aber eine kostspielige Fundamentirung und, falls sich Un- dichtigkeiten der Rohre zeigen, umständliche und zeitraubende Reparaturen. Man verwendet daher in neuerer Zeit vielfach die aus Gusseisen hergestellten Fischerschen Kühler, welche aus einzelnen Kammern bestehen, die in beliebiger Anzahl an

Abb. 345.



Vorrathsreservoir für Rohpetroleum.

einander gefügt werden können. Durch die Zu- sammenfügung dieser Theile entsteht eine ge- schlossene, flachgedrückte Schlange, in welcher

sich das Condensat in horizontaler Richtung bewegt, während das Kühlwasser in senkrechter Richtung auf- und absteigt (Abb. 343). In ähnlicher Weise und ebenso sicher functionirend ist der von Gröling construirte Radiatorenkühler, dessen Aufbau in Abb. 344 ersichtlich ist.

Bei Besprechung des Ragosinverfahrens ist gezeigt worden, wie sehr durch Aufwerfen einer wissenschaftlichen Discussion Licht auf manche bisher wenig bekannte Vorgänge beim Destillationsprocess geworfen wird, und es ist bezeichnend, dass noch jedesmal, wenn die Technik mit einer bestimmt begrenzten Frage an die Chemie herantreten ist, die letztere die ihr gestellte Aufgabe stets mit Sicherheit und zur Zufriedenheit der Fragestellerin gelöst hat. Zur Illustration dieser Behauptung will ich nur noch eine Thatsache erwähnen. Als die pennsylvanischen Oelfelder den amerikanischen Raffinerien nicht mehr genügende Quantitäten Rohpetroleum zu liefern im Stande waren, mussten die im Districte Lima (Ohio) vorkommenden Oele auch herangezogen werden. Dieselben liefern aber wegen ihres Schwefelgehaltes ein sehr übelriechendes Destillat, welchem Uebelstand durch die bekannten Raffinationsmethoden nicht abzuhelfen war. Nach eingehendem Studium der Verunreinigungen fand man aber das Mittel dagegen, welches auf die Anwendung von Kupferoxyd basirt ist. Man destillirt die übelriechenden Oele mit einem grossen Ueberschuss des genannten Oxydes, welches, Kupfersulfid bildend, das Oel nahezu vollständig entschweifelt. Das entstandene Kupfersulfid wird getrocknet und durch Abröstung regenerirt, die dabei entstehende schweflige Säure zur Fabrikation von Schwefelsäure benutzt. Man gewinnt auf diese Weise aus dem als Verunreinigung im Rohöl enthaltenen Schwefel ein Quantum Schwefelsäure, welches mehr als hinreichend ist, um die spätere Refinement der Oeldestillate zu bewerkstelligen.

Hiermit gelangen wir aber schon zu jenem Theil der Erdölverarbeitung, der sich mit der chemischen Reinigung der Erdöldestillate beschäftigt, um den ihnen anhaftenden penetranten Geruch zu entfernen und ihnen eine hellere Farbe zu verleihen, wodurch die Erzeugnisse der Petroleumindustrie erst marktfähige Waare werden. Ueber dieses Capitel zu sprechen, möge einer späteren Gelegenheit vorbehalten bleiben. [7544]

Elektrische Weichenstellung*).

Mit sieben Abbildungen.

Die Bedienung der Weiche, welche vordem am Orte der Weiche selbst durch den Weichensteller geschah, ist jetzt fast in allen Fällen, wo

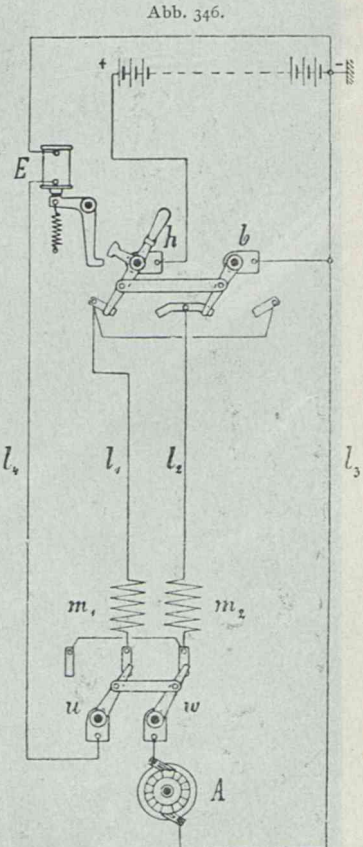
*) Der Verfasser folgt bei dieser Darstellung im wesentlichen den Ausführungen, welche Herr Regierungs-Bau-

Weichen über einen geschlossenen Bezirk verstreut liegen, also z. B. einem Bahnhofe zugehören, centralisirt worden. Zu diesem Behufe hat man die Weiche durch eine mechanische Transmission, durch Zugdrähte oder Zugstangen mit einem Stellhebel verbunden und die Reihe der Stellhebel in einem geschlossenen Raume vereinigt, welcher einen guten Ueberblick über das Weichengebiet gewährt. Der Weichensteller hat nun nicht mehr nöthig, in Wind und Wetter von der einen zu der anderen der ihm unterstellten Weichen zu laufen, sondern kann dieselben in Ruhe und geschützt bedienen. Er hat sich auch nicht mehr mit anderen Arbeiten zu befassen, sondern wird ausschliesslich für die Bedienung der Weichen und der zugehörigen Signale verwendet. Selbstverständlich wird dadurch eine sicherere Leitung der Züge begünstigt und auch der Weichensteller der früher so oft verhängnissvollen Gefahr entrückt.

Die Centralisirung der Weichenstellung ist also ohne Zweifel ein grosser Fortschritt der Eisenbahntechnik ge-

wesen; aber das System ist nicht frei von Mängeln, welche in der verwendeten mechanischen Kraftübertragung begründet liegen. Die Kraftleitung mittelst Zugdrähte oder Zugstangen erfordert die Anbringung von Führungsrollen und bei Biegungen des Leitungsweges von Winkelhebeln und Aehnlichem; dazu kommen noch Spangewichte und Ausgleichshebel und andere Hilfseinrichtungen. Werden solche Kraftleitungen oberirdisch angelegt, so versperrten sie

meister Pfeil in einem Vortrage über diesen Gegenstand am 22. Februar 1899 im Elektrotechnischen Verein zu München gegeben hat.



Stromlauf-Schema der elektrischen Weichenstellung.

den Weg zwischen den Gleisen; legt man sie in Kanäle, so sind diese Einbauten recht unerfreuliche Zugaben für die ohnehin schon dicht besetzte Bahnhoffläche, und das Eindringen von

telligenz und ihrem Charakter für den Dienst auswählen, sondern hat auch ihre Muskelkraft zu berücksichtigen.

Die Erwägung dieser Uebelstände führten

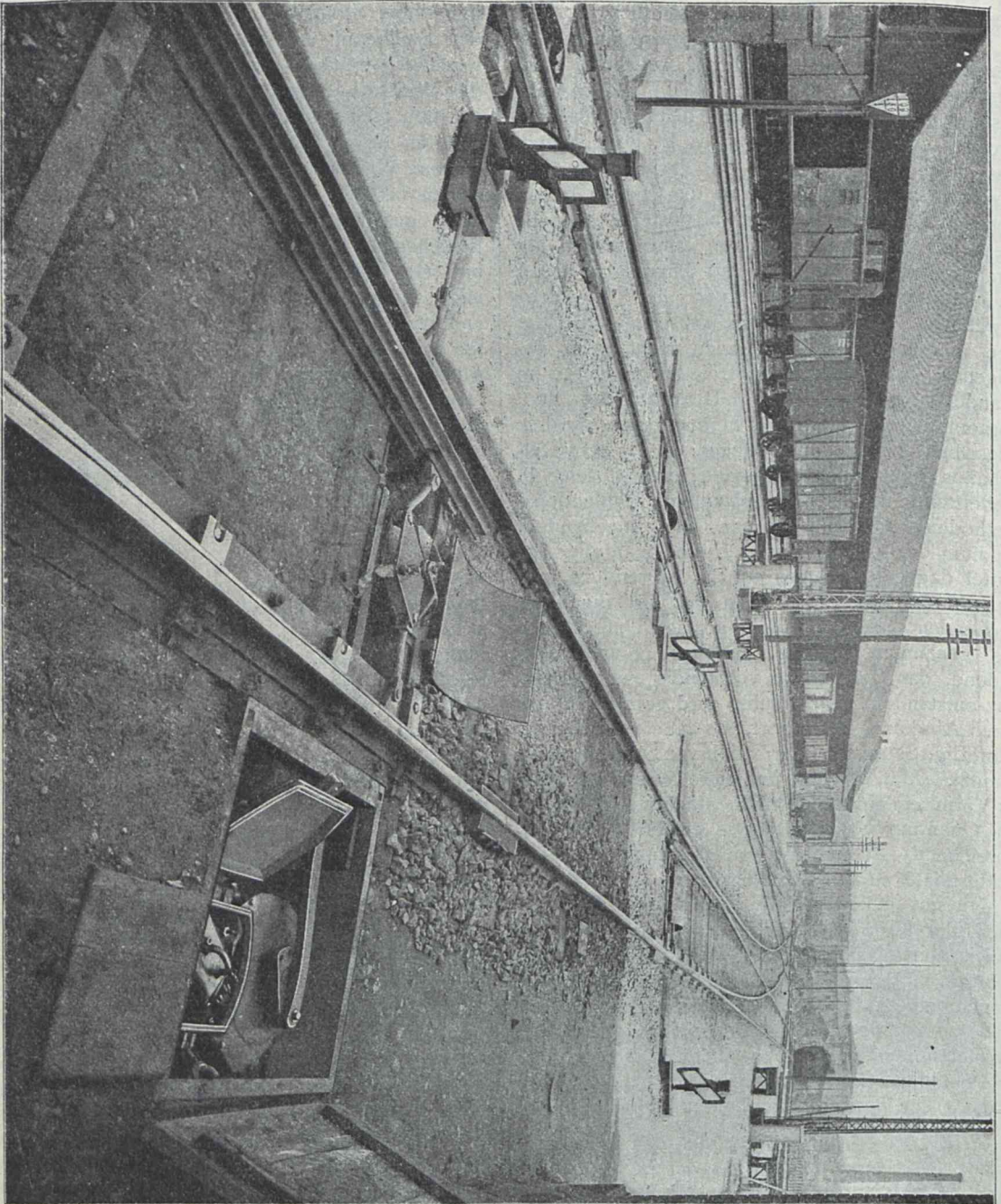


Abb. 347. Anordnung des Weichenantriebes an der Weiche.

Wasser in die Kanäle kann den Betrieb der Weichen im Winter in sehr bedenklicher Weise stören. Ausserdem erfordern die langen mechanischen Kraftleitungen eine grosse Kraftleistung am Stellhebel, und deswegen kann man die bedienenden Beamten nicht einzig nach ihrer In-

Siemens & Halske dazu, an Stelle der mechanischen Kraftleitung die elektrische zu setzen, welche zunächst den Vortheil bietet, dass die Kraftleitung von der Länge und von der Gestalt des Weges nahezu unabhängig wird und die Leitungen selbst zu Kabel vereinigt werden

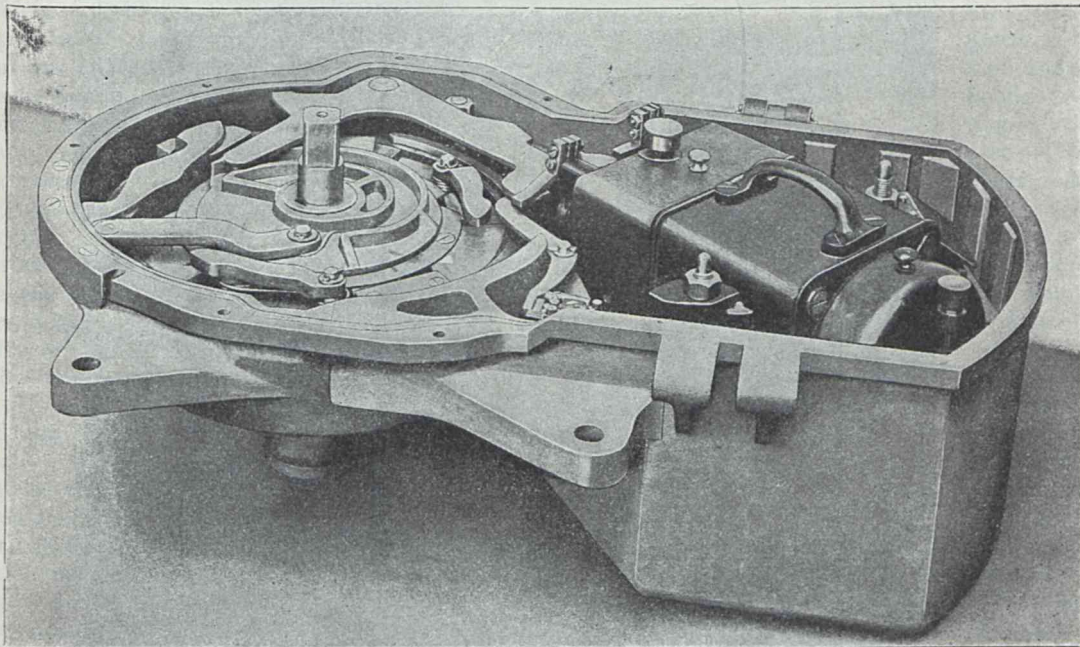
können, welche gegen alle äusseren Einflüsse geschützt sind und so tief in den Erdboden eingebettet werden, dass sie die nothwendigen Arbeiten auf dem Bahnplanum nicht stören; dass ferner für die Arbeit des Stellens nicht mehr die Muskelkraft des Beamten in Anspruch genommen wird, sondern ein Stromerzeuger die benötigte Energie leistet. Es ergeben sich hieraus noch weitere Vorzüge, auf welche wir bei Gelegenheit zu sprechen kommen. Zunächst wollen wir jedoch zeigen, wie Siemens & Halske diese neue sinnreiche Anwendung des Stromes gestaltet haben.

Zur Bewegung der Weichenzungen dient ein elektrischer Motor, der neben der Weiche in

diese Vorgänge bewirkt werden, wollen wir in Kürze an dem Stromlauf-Schema zeigen.

In Abbildung 346 ist der positive Pol der Stromquelle — einer Accumulatoren-Batterie — mit dem Umschalter h verbunden, der diesen Pol auf die Leitung l_1 oder l_2 , also weiter auf die Magnetwicklung m_1 oder m_2 schaltet. Die Weiche steuert nun den Umschalter w am Motor und durch diesen wird die eine Bürste des Motorankers mit einer der beiden Zuleitungen verbunden. Wir wollen nun annehmen, dass h und w in diesem Augenblick auf der Stelle liegen, wie Abbildung 346 es zeigt. Dann ist der Anker also nicht mit der Stromquelle verbunden. Jetzt werde der Hebel h auf l_2 gelegt. Der Anker,

Abb. 348.



Weichenantrieb, geöffnet.

die Erde eingebettet ist. Entsprechend der hin- und hergehenden Bewegung der Weichenzunge kann der Motor in zwei Richtungen umlaufen; dieser Wechsel der Laufrichtung wird durch eine doppelte Feldmagnetwicklung bewirkt, welche die Magnete in entgegengesetztem Sinne polarisiren. Je nachdem der Strom — Gleichstrom mit unveränderter Polarität — über die eine oder die andere Wicklung geht, läuft der Anker in dem einen oder in dem anderen Sinne. Nun ist aber noch ein Zweites erforderlich. Wenn der Motor die Weichenzunge in die verlangte Lage gebracht hat, soll er aufhören zu arbeiten, und gleichzeitig muss er sich für die neue, entgegengesetzte Umlaufrichtung einstellen, d. h. sich von der bisher benutzten Magnetwicklung abschalten und mit der anderen verbinden. Wie

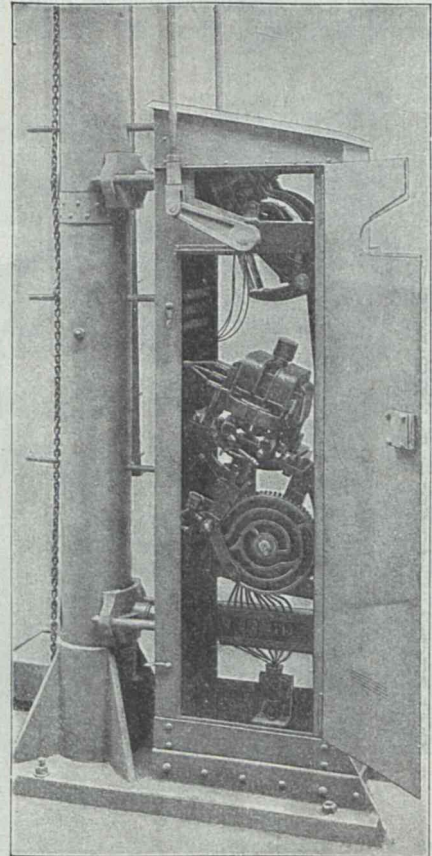
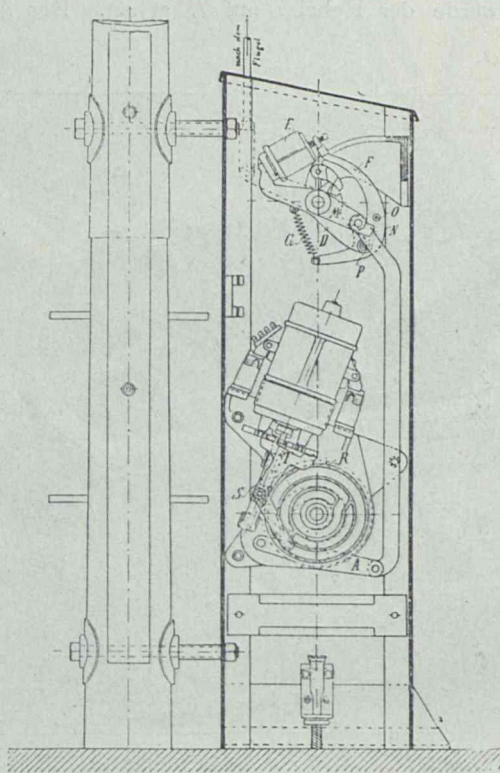
dessen zweite Bürste durch l_3 mit dem negativen Pol verbunden ist, arbeitet nunmehr und legt die Weichenzungen um. Ist dies geschehen, so verstellt der Weichenantrieb den Umschalter w und verbindet ihn mit m_1 . Der Motor kann nun nicht weiter arbeiten, bis der Strom über m_1 kommt; der Motor ist also für die Umlegearbeit bereit, aber für die vorige Weichenbewegung verschlossen. Jeder Bewegung des Hebels h entspricht also eine Bewegung der Weiche. Mit h ist ein zweiter Umschalthebel b verbunden, welcher die zur Arbeitsleitung nicht gebrauchte Leitung jedesmal mit l_3 verbindet. Springt nun, nach Beendigung der Weichenbewegung, w auf diese vorher todte Leitung, so ist der Motor kurz geschlossen. Dies gewährt zwei Vortheile. Erstens dient diese plötzliche Kurzschliessung nach

beendigter Arbeit als kräftige Bremswirkung, und zweitens verhindert dieselbe, dass ein von aussen eintretender fremder Strom den Motor in Betrieb setzen kann.

Mit dem von der Weiche gesteuerten Umschalter w ist noch der Umschalter u verbunden, welcher in den Endlagen der Weiche die jeweilig nicht am Anker liegende Leitung l_1 oder l_2 mit l_4 verbindet. Diese letztere Leitung führt über den Elektromagnet E , dessen Windungen einen grossen Widerstand haben, und von hier aus

sich ein eiserner Kasten eingebettet befindet, welcher den Weichenantriebsmechanismus aufnimmt. Aus dem vollständig abgeschlossenen Weichenantriebskasten ragt die Achse hervor, an welcher eine Kurbel sitzt. Letztere wirkt auf die Verbindungsstange, welche die Weichenzungen verschiebt und das Signal umstellt. Zwischen Verbindungsstange und den Weichenzungen ist ein sogenannter Spitzenverschluss erkennbar, welcher die zeitweilig an der Hauptschiene anliegende Weichenzunge fest an diese angepresst hält.

Abb. 349 u. 350.



Elektrischer Signalantrieb.

weiter zum Minus-Pol der Batterie. Im Ruhezustand wird also der Elektromagnet stromdurchflossen, während der Bewegung des Motors aber stromlos sein. Das Wiedererscheinen von Strom nach vollendeter Motorbewegung, das durch eine mit dem Anker des Elektromagneten verbundene Farbscheibe kenntlich gemacht wird, kann daher als Nachricht für die vollzogene Weichenumlegung dienen.

Wir wollen nun zunächst an Abbildung 347 zeigen, wie der Weichenantrieb an der Weiche angebracht und mit ihr verbunden ist. Unsere Abbildung lässt erkennen, dass neben der Weiche

Der Weichenantrieb ist in Abbildung 348 dargestellt. Er besteht aus dem diagonal gestellten Motor, dessen bewegliche Theile durch Schutzbleche verdeckt sind.

Die Welle des Motors treibt durch ein Schneckengetriebe ein Zahnrad an, dessen Achse die oben erwähnte Kurbelachse ist. Mit dem Zahnrad verbunden ist eine Steuerscheibe mit Führungsnuten, durch welche ein Hebel zwangsläufig geführt wird; dieser steuert den Doppelschalter w und u der Abbildung 346. Der Doppelschalter selbst ist nicht sichtbar, da er verdeckt an dem Motor liegt.

Diese Anordnung des Motors, des Schneckengetriebes und der Führungsscheibe tritt uns etwas deutlicher aus den Abbildungen 349 und 350 entgegen, wo wir dieselbe motorische Einrichtung wie bei der Weichenbewegung finden, nur dass sie hier einem anderen Zwecke dient, nämlich der Verstellung der Signale. Wir wollen hierbei bemerken, dass diese Signalstellung in besonderer elektrischer Abhängigkeit mit der Weichenstellung steht, und zwar derart, dass das Signal nur dann und nur so lange auf „Fahrt erlaubt“ stehen kann, als die Weiche für diese Fahrt richtig steht.

Diese innige Verbindung zwischen Weiche und Signal, welche nur das elektrische System ermöglicht, ist ein weiterer und sehr bedeutender Vorzug des Systems, auf das wir leider hier nicht ausführlicher eingehen können.

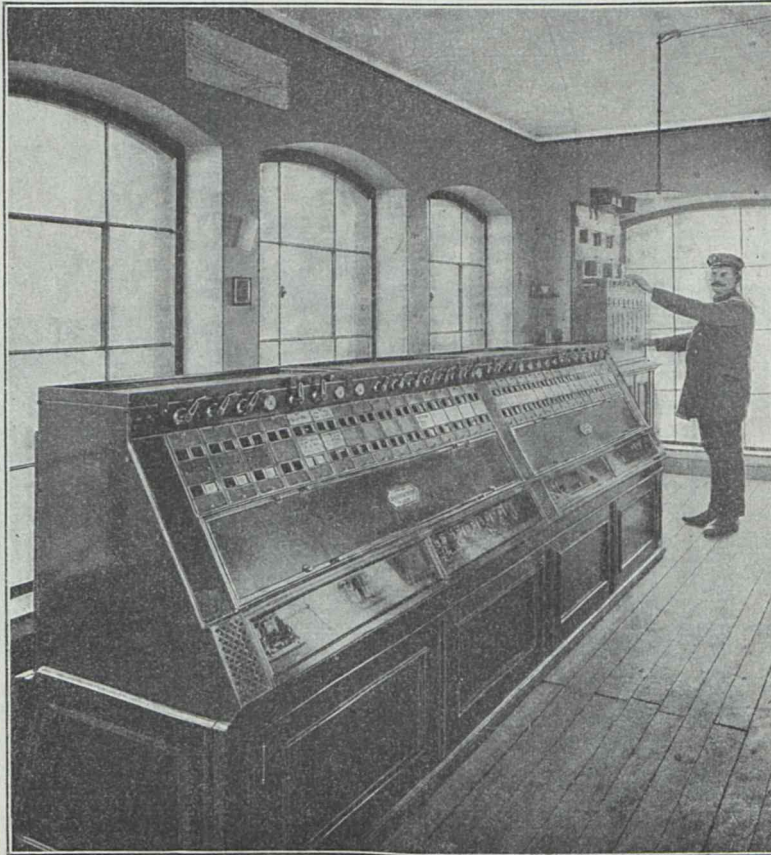
Die Einrichtung auf der Centralstelle wird nach dem, was wir über die Schaltung gesagt haben, ausserordentlich einfach und im Vergleich zu den mechanischen Stellwerken sehr klein und leicht zu handhaben sein.

Die Bewegung der Weiche wird durch die Rechts- und Linkslegung eines kleinen Schalthebels bewirkt; die ganze Reihe dieser Hebel einer Centralstelle nebst denjenigen der zugehörigen, ebenfalls elektrisch stellbaren Signale sehen wir in Abbildung 351 an dem Kopf des kastenförmigen Gestelles angebracht. Unter jedem Hebel liegt das Fensterchen, hinter welchem die Farbscheibe des Elektromagneten E (aus Abb. 346) erscheint bzw. verschwindet und, wie geschildert, hierdurch den Vollzug und die Vollendung der Umstellungsarbeit anzeigt.

Auf die besondere Construction der Schalter und der Elektromagnetsysteme haben wir hier nicht einzugehen, da sie etwas Neues nicht bietet; der Schwerpunkt liegt bei diesem Theile des Systems von Siemens & Halske nicht in der Construction, sondern in der Zuverlässigkeit der Ausführung. Wir wollen nur noch in Abbildung 352 die innere Anordnung der Einzeltheile darstellen, die allerdings durch die Vielzahl der Constructionsstücke weit verwickelter aussieht, als sie es in Wirklichkeit ist.

Aus diesen Bildern wird man leicht erkennen, wie einfach sich die Bedienung der Weichen gestalten muss und dass ein verhältnissmässig kleines Personal erforderlich wird, da die physische Arbeit ganz erheblich verringert worden ist. Damit hängt denn auch zusammen, dass die Geschwindigkeit der Bedienung bei der elektrischen Weichenstellung gegenüber der mechanischen ganz bedeutend vermehrt worden ist und beispielsweise Fahrstrassen mit zwanzig umzulegenden Weichen in weniger als 20 Sekunden eingestellt werden können.

Abb. 351.



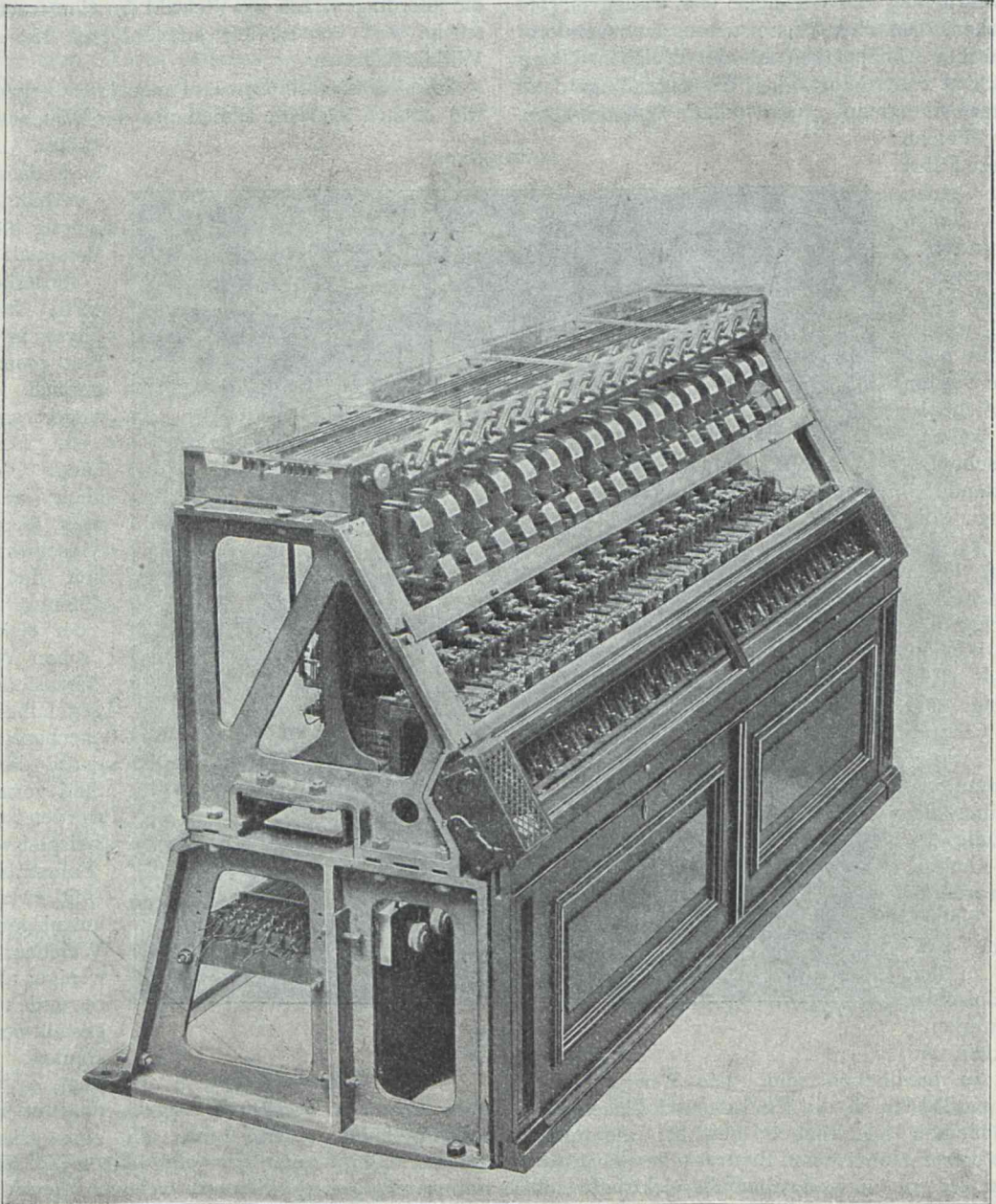
Stellwerk.

Was den Stromverbrauch anbelangt, so kann man sich von vornherein sagen, dass er nicht sehr bedeutend sein kann, da eine grössere Stromentnahme nur für die kurzen Zeiträume nothwendig wird, während welcher der Motor arbeitet. Aus der Erfahrung hat sich ergeben, dass man einschliesslich allen Nebenbedarfes bei ununterbrochenem Betriebe für jeden Motor und je 24 Stunden Betrieb etwa 0,2 Kilowattstunden rechnen muss. Eine gewöhnliche Glühlampe von 16 Normalkerzen verbraucht in 24 Stunden etwa 1,2 Kilowattstunden, es verbrauchen also sechs Weichen oder Signale nur so viel Strom als eine einzige Glühlampe gewöhnlicher Stärke.

Als Stromquelle wird der Sicherheit des Betriebes wegen stets eine Accumulatorenbatterie verwendet und man nimmt dieselbe gewöhnlich so gross, dass sie einen dreitägigen Rückhalt

Zum Schluss seien noch einige Worte über die Verbreitung, welche das neue System bisher gewonnen hat, angefügt. Wie man sich denken kann, hat sich die elektrische Weichenstellung

Abb. 352.



Stellwerkschalter.

hat. Die Ladung erfolgt am besten aus der Bahnhofs-Lichtleitung und dauert je nach dem zur Verfügung stehenden Ladestrom eine bis drei Stunden. Eine Vergrößerung der vorhandenen Lichtanlagen wegen Einbeziehung der elektrischen Weichenanlagen ist niemals erforderlich gewesen.

nur allmählich Bahn brechen können, da es für ihre Einführung zuvor so manche Bedenken zu überwinden galt, welche sich gegen das noch unbekannte und unerprobte System geltend machten.

Die erste für den dauernden Betrieb bestimmte Anlage wurde im Jahre 1894 für den

Bahnhof in Prerau (Oesterreich) gebaut. Zwei Jahre darauf (1896) kam auch die erste Anlage auf einer deutschen Bahn in Betrieb, und zwar auf dem Bahnhofe Westend bei Berlin. Seit jener Zeit hat das System sich mehr und mehr verbreitet, da die Erfahrung an jenen ersten beiden Anlagen die anfänglichen Bedenken beseitigt und die Sicherheit des elektrischen Systemes überzeugend dargethan hatte. Es folgten dann schnell weitere und grössere Anlagen, von denen wir hier nur diejenigen in Dresden, in München, Untertürkheim bei Stuttgart, Danzig, sowie die der Wiener Stadtbahn, welche ausschliesslich mit dem elektrischen System ausgerüstet ist, erwähnen wollen. Insgesamt sind bis heute rund 900 Motoren für Weichenstellung im Betriebe; das System hat also die nun einmal unerlässliche Probezeit hinter sich und ist ein gesicherter Besitz der Eisenbahntechnik geworden.

ARTHUR WILKE. [7555]

Trinkwasser aus Urgebirgsgesteinen.

Vor etwa zehn Jahren hat Professor Freiherr Nordenskjöld darauf hingewiesen, dass man Trinkwasser auch im festen Urgebirge, in Gneiss, Granit u. s. w. anzutreffen erwarten dürfe, einerseits deshalb, weil diese Gesteine von wasserführenden Spalten durchsetzt werden, andererseits weil das auf den Spalten eindringende Wasser, auch wenn es ursprünglich nicht zum Trinken geeignet war, wie z. B. Meerwasser, auf seinem engen, gewundenen und nur langsam zurückzulegenden Wege eine Reinigung erfahre, indem die Bestandtheile des Gesteins mit denen des Wassers in Wechselwirkung treten. Mit diesem Vorschlage hat sich Nordenskjöld ein grosses Verdienst um viele, sonst an Wasser Nothleidende erworben, insbesondere um zahlreiche Wärter von Leuchtfeuern auf den Scheren der skandinavischen Küsten. Eine in Schweden gebildete Gesellschaft hat, wie in der *Berg- und hüttenm. Zeitung* berichtet wird, bereits 100 Bohrlöcher nach dem Diamantbohrverfahren abgeteuft, die fast alle durch befriedigende Ergebnisse erfreuten, indem die Brunnen mit wenigen Ausnahmen die berechnete Wassermenge von 500—1000 Liter in der Stunde ergaben; einige Brunnen lieferten sogar 4000 Liter. Als grösster Erfolg aber darf die Bohrung im Gefängniss zu Abo in Finland gelten. Diese Anstalt liegt nämlich in 35 m Höhe über dem Meeresspiegel auf einem Berge, und die Herbeischaffung des Wassers, das von den Gefangenen aus den verschiedenen, in der Umgegend befindlichen Brunnen geholt werden musste, war mit grossen Schwierigkeiten verknüpft und diese Brunnen waren meist unzulänglich. Die vorgenommene Diamantbohrung verschaffte nun zunächst einen Liter Wasser in der Minute aus

45 m Tiefe. Darauf setzte man die Bohrung bis auf 53 m Tiefe fort, wo man zwei Liter in der Minute erhielt, und schliesslich bis auf 75 m Tiefe. Hier war der Wasserzugang so reichlich, dass man täglich 12000—14000 Liter pumpen konnte, und man meint sogar, bei Zuhilfenahme von Elektrizität oder Dampf als Betriebskraft für die Pumpe, die täglich erhaltliche Wassermenge bis auf 16000 oder 17000 Liter steigern zu können. Das Wasser besitzt im Winter wie im Sommer gleichmässig die Temperatur von + 7°, ist klar und farblos und enthält weder Ammoniak noch organische Bestandtheile; chemischen Analysen zufolge finden sich in ihm nur 0,25 pro mille feste Bestandtheile. O. L. [7554]

Das Saugen der gemeinen Kreuzspinne.

Von Dr. W. SCHOENICHEN.

Wenn ein Insekt in das Netz einer Kreuzspinne geräth, bleibt es an den mit klebrigen Tröpfchen besetzten Fäden in der Nähe des Netzmittelpunktes kleben. Die Spinne stürzt alsbald hervor und bringt ihrer Beute mit den Giftklauen der Oberkiefer einen oder mehrere Bisse bei. Vielfach macht sich die Spinne hierauf sogleich an das Fressen, oft aber wird auch das Opferthier erst umspinnen, um nach längerer oder kürzerer Zeit ausgesaugt zu werden. Nach den interessanten Beobachtungen von P. Westberg, die nach dem *Correspondenzblatt des Rigaeer Naturforscher-Vereins* hier in Kürze referirt seien, verfahren die Spinnen beim Umspinnen der Beute vorwiegend auf zweierlei Art.

Bei der einen Methode wird der Körper der gefangenen Fliege in eine horizontale Lage gebracht, so dass seine Längsachse diejenige des Spinnenleibes rechtwinkelig kreuzt. Die beiden Hinterbeine der Spinne bilden dabei eine sehr steile, schiefe Ebene, auf der der Körper des Beutethieres ruht. Durch ein eigenartiges Spiel der bezeichneten Extremitäten gelingt es nun der Spinne, den Fliegenleib in eine rotirende Bewegung zu versetzen. Nehmen wir an, der Kopf der Fliege ruhe auf dem rechten Hinterbeine der Spinne, so beginnt die letztere ihr Spiel damit, dass sie den Kopf der Fliege an seiner Unterlage entlang etwas nach unten rollen lässt, um ihn jedoch mit dem rechten Hinterbeine sogleich wieder umporzuheben. Während dieses Emporheben nun vor sich geht, lässt die Spinne gleichzeitig das an ihrem linken Hinterbeine ruhende Hinterende der Fliege ein wenig herabrollen, um es dann ebenfalls wieder emporzuziehen. Durch diese Hantirung, bei der also abwechselnd der Kopf und das Hinterende der Fliege gesenkt und gehoben werden, wird der Körper des Beutethieres in eine rotirende Bewegung versetzt. Die in solcher Art um ihre Längsachse sich

drehende Beute haspelt die Fäden aus den Spinnwarzen heraus und wird umspinnen. Seltener unterbleibt das Senken und Heben des Opferthieres; alsdann drehen die Hinterbeine der Spinne abwechselnd den Fliegenkörper.

Bei der zweiten Methode fassen die Spinnen ihr Beutethier mit den Vorderbeinen und drehen es, während die Hinterbeine abwechselnd ein Fadenband aus den Spinnwarzen herausziehen.

Der Act des eigentlichen Aufzehrens der Beute beginnt nach Westberg mit einer überaus reichlichen Einspeichelung, so dass der Speiseballen ein stark nass glänzendes Aussehen annimmt und zwischen ihm und der Stirn der Spinne ein ganzer Flüssigkeitstropfen sich sammelt. Die Taster halten den Bissen, die Kieferklauen dringen in ihn hinein und ziehen ihn theilweise in den Mund, indem sie sich nach innen schlagen. Bald jedoch schiebt sich der Bissen wieder ganz aus dem Munde heraus; die Klauen fassen ihn jetzt an einer anderen Stelle, die Taster drehen und wenden ihn hin und her und pressen ihn wieder in die Mundöffnung hinein. So geht es ununterbrochen fort. Der Bissen wird dabei allmählich immer kleiner und compacter, ja er kann schliesslich ganz im Munde verschwinden. Schliesslich aber wird er als winziger Chitinrest von der Grösse eines Fliegenkopfes von Tastern und Beinen zwischen den Unterkiefern wieder herausgeschoben. Bei dem ganzen Vorgange ist von einem Kauen, Zerreiben oder Zerkleinern mit den Kiefern, wie es Insekten mit beissenden Mundwerkzeugen thun, nichts wahrzunehmen; vielmehr erinnert der Process einigermaassen an die Art und Weise, wie die Stubenfliege ein Krümchen fester Speise mittelst ihres Rüssels aufnimmt: hier wie dort wird der Bissen unter fortwährendem Hin- und Herwälzen intensiv mit Speichel befeuchtet, gelöst und die Lösung alsdann aufgesogen. Uebrigens hat bereits früher Klemm auf Grund des Baues der Spinnenmundwerkzeuge die Vermuthung ausgesprochen, dass die Spinnen ihre Nahrung nicht zerbissen, sondern im gelösten Zustande einsögen.

Dass nun der Spinnenspeichel in der That im Stande ist, Eiweiss zu lösen, konnte Westberg durch geeignete Experimente feststellen. Er fing einige von den Spinnen fortgeworfene Speisereste auf oder nahm ihnen ein halbverdautes Beutethier aus den Klauen und legte diese speichel-durchnässten Substanzen auf Eiweiss, Kalbfleisch und Rindfleisch. Dabei ergab sich, dass gekochtes Eiweiss sehr leicht, rohes Kalbfleisch weniger leicht und halbbrohes Rindfleisch recht schwer durch Spinnenspeichel in Lösung gebracht werden. Demnach muss man es als feststehend betrachten, dass die Verdauung des Eiweisses bei den Spinnen vor der Mundöffnung, d. h. extraoral, erfolgt.

Es sind dies Verhältnisse, die in hohem Maasse

an die Nahrungsaufnahme der Schwimmkäferlarven erinnern. Nagel hat im Jahre 1896 festgestellt, dass die Fresszangen der Larve von der Wasserkuh (*Dytiscus marginalis*) von je einem Kanale durchbohrt sind, durch den ein alle Eiweisstheile des Beutethieres lösendes Secret ausfliesst. Während aber bei den Spinnen das gelöste Eiweiss durch den Mund aufgesogen wird, ist bei der Wasserkuhlarve die Mundöffnung zur Nahrungsaufnahme völlig untauglich; das Aufsaugen erfolgt bei ihr ebenfalls durch die Fresszangen. Bei dem bekannten Ameisenlöwen gleicht der Process der Nahrungsaufnahme ganz den für die *Dytiscus*-Larven geschilderten Verhältnissen.

Die Zeit, in der eine Kreuzspinne ein Beutethier verzehrt, ist aus folgenden Angaben zu er-messen. Eine Stubenfliege von normaler Grösse ist nach $1\frac{3}{4}$ bis $2\frac{3}{4}$ Stunden verzehrt; zu kleineren Exemplaren sind manchmal nur 50 Minuten nöthig, während eine Mücke in einer halben Stunde erledigt wird.

Nach vollendeter Mahlzeit macht sich die Spinne endlich an das Säubern der Beine. Dies geschieht in der Weise, dass die vier vorderen Extremitäten über den Kopf gelegt werden. Die überstehenden Endtheile werden alsdann eingeschlagen, so dass die Unterseiten der Beine den Mundwerkzeugen zugewandt sind. Die vier Hinterextremitäten werden gleich von unten aus den Mundwerkzeugen gegenübergelegt, jedoch ebenfalls so, dass ihre Unterseiten nach den Kiefern schauen. Die Beine werden nun, eins nach dem anderen, zwischen den Unterkiefern hindurchgezogen, wobei diese bald zusammengekniffen, bald aus einander gespreizt sind. So werden die Unterseiten der Beine gesäubert. Die Reinigung der Rückenseiten geschieht nicht mit Hilfe der Kiefer, vielmehr putzt hier ein Bein das andere.

[7548]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Die Photographie hat die Zeiten, in denen man ihr das Recht bestreiten wollte, als künstlerisches Ausdrucksmittel zu dienen, siegreich überwunden. Heute weigert sich kein Mensch mehr, ein photographisch hergestelltes Bild ernsthaft zu betrachten und seinen künstlerischen Werth zu discutiren, wenn das Werk auf einen solchen Anspruch erhebt.

Das Verdienst dafür, dass es so geworden ist, nehmen die sogenannten Gummidrucker für sich in Anspruch. Da sie ein harmloses und begeistertes Völkchen sind, so mag man sie nicht durch Widerspruch kränken; in Folge dessen sind sie von der Richtigkeit ihrer Selbsteinschätzung durchdrungen.

Freilich kommt es auch darauf an, wie man den Begriff des Gummidruckers definirt. Im Anfang verstand man darunter Leute, die sich darauf steiften, für die Herstellung ihrer Bilder ein technisch sehr unvollkommenes Verfahren zu verwenden, welches überhaupt nur dann ein

erkennbares Bild lieferte, wenn eine im Zeichnen sehr geübte Hand gehörig nachhalf. Kunstsinnige Liebhaber der Photographie, wie Henneberg, Kühn u. A., verstanden es eben auch, mit einem so unvollkommenen Verfahren Bilder hervorzubringen, welche einen grossen Reiz besaßen. Als dann der Gummidruck Mode wurde, da häuften sich die Fälle, wo man mit blossen Schattenrissen nicht mehr auskam. Man erfand daher den „mehrfachen Gummidruck“, in welchem die jeweilig verloren gehenden Details durch stets erneutes Ueberdrucken des Bildes allmählich nachgetragen werden. Natürlich gelingt es nicht, das Bild bei jedem erneuten Bedrucken immer zum „Passen“ zu bringen. Für die nachgetragenen Details tauscht man somit eine erhöhte Unschärfe der Conturen ein.

Solche Ungenauigkeiten, an welche man bei der sonst so präcis und sauber arbeitenden Photographie nicht gewohnt ist, nähern den Gummidruck in seiner ganzen Erscheinung einer Handzeichnung, etwa einer Sepiastudie, wie sie in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts so beliebt waren. Weil wir aber ein halbes Jahrhundert lang uns immer voreredet haben, dass eine von Menschenhand gemachte Zeichnung unter allen Umständen künstlerischer sein müsse, als eine Photographie, so sind wir nur consequent (oder vielmehr die Gummidrucker sind es), wenn wir dasjenige photographische Verfahren für das vollkommenste erklären, welches die einer Handzeichnung ähnlichsten Resultate liefert.

Dieser Auffassung entsprechend, haben denn nun auch die Gummidrucker begonnen, eine neue Definition ihrer selbstgewählten Artbezeichnung von sich zu geben. Sie sagen jetzt, es sei ganz gleichgiltig, ob ein Gummidrucker mit Gummi oder mit irgend etwas Anderem drucke. Er habe ein Anrecht auf den Ehrentitel eines Gummidruckers jedesmal dann, wenn er durch Unterdrückung der störenden Details eines auf photographischem Wege hergestellten Bildes demselben einen künstlerischen Werth verleihe. Mit anderen Worten: Wer auf irgend eine Weise unscharfe Bilder herstellt, ist ein Gummidrucker oder, was das Gleiche ist, ein Künstler. Wer aber ein scharfes, bis in die Einzelheiten ausgearbeitetes Bild hervorbringt, ist ein Schmierer. Das ist die grosse Wahrheit, welche die Genossenschaft der Gummidrucker gefunden und der Welt bescheert haben will.

Sonderbare Schwärmer! Muss denn die Begeisterung immer blind machen? Ist es wirklich unbedingt notwendig, dass Jeder, der etwas Hübsches zu Stande gebracht hat, sofort die Möglichkeit bestreitet, dass Andere vor und neben ihm auch Etwas zu leisten vermöchten?

Zunächst ist es unrichtig, dass nur das künstlerisch ist, was unscharf und verschwommen ist, das Scharfe und Klare aber kunst- und geschmacklos. Wer will es wagen, Albrecht Dürer oder Hans Holbein als Patzer zu bezeichnen, weil ihre Bilder bis auf das letzte Härchen fein und genau durchgearbeitet sind? Zu allen Zeiten und in allen Kunstepochen hat es grosse Meister gegeben, welche ihre Bilder feiner durcharbeiteten als andere. Auch in unseren Tagen, in denen doch der Cultus des Verschwommenen an der Tagesordnung ist, haben die Leistungen eines Knaus oder Meissonier, eines Gallegos oder Spitzweg, nichts von ihrem Werthe eingebüsst, trotz der Feinheit ihrer Ausführung.

Die Kunst eines Kunstwerkes liegt nicht in der Ausführung, sondern in der Auffassung. Das ist eine fundamentale Wahrheit, welche Niemand bestreitet, die aber Jeder vergisst, der sich mit der Ausgestaltung einer neuen Technik der Darstellung befasst. Wenn heute Einer eine neue Maltechnik erfinden würde, in welcher Mehlkleister

statt Leinölfirnis zur Anwendung käme, so würde er sofort auf einen Stuhl steigen und der staunenden Menschheit verkünden, dass man nur mit Hilfe der Mehlkleistermalerei wahre Kunstwerke schaffen könne.

Dieselbe psychologische Nothwendigkeit, welche den Mehlkleistermaler zu seiner Erklärung drängen würde, drängt die Gummidrucker zu der ihrigen. Aber weil ihnen ihre eigene Behauptung etwas sonderbar vorkommt, stützen sie sie mit einer nicht minder sonderbaren Logik, mit der Theorie von der Identität der Unschärfe und der künstlerischen Auffassung.

O meine theuren Gummidrucker! Wisst Ihr denn nicht, dass Ihr mit dieser Erklärung von dem rauhen Fusspfade der Pioniere, den Ihr zu wandern glaubt, heruntergerathen seid auf eine ausgetretene, staubige Landstrasse, auf welcher ganze Scharen vor Euch hergezogen sind? Hat es nicht schon vor 20 Jahren eine ganze Schule von Photographen in England gegeben, welche mit ihrem Führer Robinson nur das Unschärfe als schön gelten lassen wollte? Ist nicht eine ganze Fluth von Aufsätzen und Büchern über die grosse und schwierige Kunst zusammengeschrieben worden, jedes Bild auf der Mattscheibe scharf einzustellen, um es dann durch Vor- oder Zurückrücken derselben wieder unscharf zu machen? Sind dann nicht die Leute gekommen, welche behaupteten, man könne nur mit dem chromatisch nicht corrigirten Monocle oder gar nur mit der Lochcamera künstlerisch vollendete Aufnahmen herstellen? Haben dann nicht wieder andere Leute gezeigt, dass man zur Erreichung desselben hochbedeutenden Zweckes ein möglichst vollkommenes Objectiv verwenden, aber vor dasselbe eine Spiegelscheibe mit eingezägtem Gitter stellen müsse, wenn man die Aufnahme macht?

Der Gummidruck ist weder die erste, noch die einzige Methode zur Erzielung einer gewissen Unschärfe des Bildes. Aber ebenso wenig, wie die älteren Methoden zu diesem Zweck die Herstellung sauber durchgearbeiteter photographischer Bilder haben überflüssig machen können, ebenso wenig wird es auch der Gummidruck thun.

Ein schottischer Amateur — er lebt in Edinburgh, sein Name ist mir entfallen — befasst sich damit, Portraitaufnahmen herzustellen, welche einem alten Mezzo-tintostich so ähnlich sind, wie ein Ei dem anderen. Diese Aufnahmen gehören zu den vollendetsten photographischen Kunstwerken, welche je hergestellt worden sind. Ihr Reiz liegt in der Feinheit der Durchführung, in der Weichheit der Töne, in dem Sammetschwarz der tiefsten Schatten. Solche Effecte lassen sich nur mit Hilfe des Platin- oder Pigment-Druckes erreichen, kein Gummidrucker in der Welt würde sie zu Stande bringen. Sollen deshalb jene herrlichen schottischen Bilder keine Kunstwerke sein?

Wo ein Bild den Eindruck des Skizzenhaften machen soll, wo vielleicht als Ausdruck einer Abendstimmung ein silhouettenhafter Charakter der dargestellten Dinge angestrebt wird, da ist der Gummidruck sicher an seinem Platze. Nicht dadurch, dass sie mit Gummi druckten, haben sich Leute wie Henneberg und Kühn begeisterte Anerkennung erworben, sondern dadurch, dass sie bei ihrer Gummidruckerei mit solch vollendeter Meisterschaft sich Vorwürfe zu suchen wussten, die zu dem Gummidruck passen. Allmählich freilich gehen ihnen diese Vorwürfe aus. Denn die Mehrzahl der Dinge auf dieser Welt ist nicht nebelig und dämmerhaft, sondern ganz deutlich und klar sichtbar. Dadurch, dass man diese klaren und deutlichen Dinge verschwommen und schwer erkennbar abbildet, macht man noch keine Kunst. Und ein Bild im Format 9×12, welches ein Schmarrn ist, wird kein Kunstwerk dadurch, dass man es auf einen Quadratmeter vergrössert.

Ich weiss nicht, ob die Gummidrucker den *Prometheus* lesen. Gesetzt den Fall, dass sie es thun, so kann ich mir den Sturm der Entrüstung vorstellen, der über mich losbricht, weil ich es gewagt habe, den allein seligmachenden Gummidruck zu kritisiren. O meine lieben Gummidrucker! Seid nur nicht gar zu böse, denn es war auch meinerseits nicht böse gemeint. Ich will nur davor warnen, dass Ihr das Kind mit dem Bade ausgiesst und Alles für unschön erklärt, was nicht verschwommen ist. Und damit Ihr mir wieder gut werdet, will ich Euch zum Schlusse sagen, dass Ihr doch, Euch selber unbewusst, ein ganz kleines Körnchen Wahrheit in Eurem Gummidruck gefunden und der Welt zu dauerndem Besitz geschenkt habt. Ich wüsste aber nicht, dass Einer von Euch je diese Wahrheit klar ausgesprochen hätte, obgleich Ihr sie Alle gefühlt haben mögt. Gestattet mir daher, mich zu Eurem Sprecher zu machen.

Was uns an der Mehrzahl der Photographien verletzt und stört, was uns immer wieder daran zweifeln lässt, dass die Photographie ein künstlerisches Ausdrucksmittel ist, das ist der Umstand, dass die photographische Linse die Welt anders sieht, als unser Auge. Insbesondere ist die Scala der Werthe für Licht und Schatten eine andere für die photographische Linse, als für unser Auge. Unser Auge dringt tiefer in die Dunkelheit ein, es hat daher nicht die Empfindung der grellen Licht- und Schatteneffekte, wie sie uns in der Photographie begegnen. Die Combination einer vollendeten Wahrhaftigkeit in der Contur mit einer für unser Gefühl unwahren Plastik der dargestellten Dinge, das ist es, was uns an photographischen Bildern so oft stört und unbewusst verletzt.

Im Gummidruck haben wir nun ein Verfahren gefunden, welches uns dadurch, dass es die Details auslöst und uns nöthigt, sie nachträglich in das Bild hineinzusetzen, gleichzeitig auch die Mittel giebt, die Tonwerthe des Bildes unserem Gefühl entsprechend zu berichtigen. Mit der Anpassung der Licht- und Schattenverhältnisse des Bildes an die Sehweise unseres Auges geben wir dem Bilde den Charakter des künstlerisch Empfundnen, denn auch das von der Hand des Künstlers geschaffene Bild ist mit Hilfe des menschlichen Auges zu Stande gekommen und enthält daher die Tonwerthe, wie das Auge sie sieht.

Lässt man diese Erklärung gelten, so erkennt man die Bedeutung des Gummidruckes und den Fortschritt, den derselbe zu Stande gebracht hat. Aber man sieht auch, dass der Gummidruck nur eine Etappe auf der Bahn der Vervollkommnung ist. Neue Errungenschaften werden den Gummidruck überflügeln. Aber diese Errungenschaften werden nicht etwa in Copirverfahren bestehen, welche noch verschwommener, noch armseliger sind als der Gummidruck, sondern sie werden sich auf neue Hilfsmittel beziehen, die Tonwerthe der Bilder der Auffassung des menschlichen Auges ähnlicher und damit wahrer zu machen.

Eine ganze Anzahl von Hilfsmitteln werden zusammenwirken müssen, um diesen Zweck zu erreichen. Vor allem müssen wir panchromatische Platten erhalten, welche uns nicht mehr, wie die heutigen es thun, überall da ein schwarzes Loch ins Bild machen, wo die Natur feuriges Roth oder lustiges Gelb aufweist. Dann aber wird vielleicht eine Zeit kommen, wo man photographische Objective nicht mehr bloss mit Rücksicht auf ihre Lichtstärke construirt, sondern auch mit Rücksicht darauf, wie diese Objective sehen. Dass schon heute nicht alle Objective gleich sehen, das ist eine ausgemachte Thatsache. Manche lügen ganz fürchterlich in der Brillanz ihrer Bilder, andere schneiden viel bescheidener auf — flunkern thun sie vorläufig aber noch alle!

Es ist diese feinere Ausgestaltung des photographischen

Apparates, die uns vorläufig noch fehlt. Ob wir das vorgesteckte Ziel je völlig erreichen, ist einstweilen noch zweifelhaft, aber je mehr wir uns demselben nähern, desto wahrer und damit desto künstlerischer werden alle unsere photographischen Bilder — gross und klein, scharf und unscharf — werden. Denn der höchste Reiz in der Kunst ist die Wahrheit, nicht die äusserliche, die an den Umrissen haftet, sondern die innere, die Wahrheit der Empfindung!

WITT. [7601]

* * *

Eine merkwürdige Naturscheinung. Am 11. März, Vormittags zwischen 10 und 11 Uhr, ist in einem grossen Theile von Norddeutschland ein milchig getrüberter Regenschauer niedergegangen. Leute, welche in Städten wohnen, haben die Erscheinung auf Rechnung des in der Atmosphäre schwebenden Staubes gesetzt und nur wenig beachtet. Erst später hat sich herausgestellt, dass derselbe Regen auch auf dem platten Lande und an Orten beobachtet worden ist, wo eine Staubbildung ganz ausgeschlossen scheint. Leider ist man in den meisten Fällen der Eigenthümlichkeit des Vorganges sich erst dann bewusst geworden, als es schon zu spät war, den fallenden Regen aufzusammeln und die darin enthaltene Trübung mikroskopisch zu untersuchen. In einzelnen Fällen ist dies aber doch geschehen und dabei hat sich gezeigt, dass das in dem Regen suspendirte Material aus unendlich feinen Kügelchen und Splitterchen bestand. Es charakterisirt sich dasselbe also als vulcanischer Staub, der offenbar in Form einer Wolke in höheren Schichten der Atmosphäre schwebte und von dem fallenden Regen mit niedergezogen wurde. Um Saharastaub, wofür einzelne Leute die Trübung gehalten haben, handelt es sich somit nicht, denn dieser sieht anders aus.

Man wird sich mit Recht fragen, wo dieser vulcanische Staub herkommt, und wird dabei in erster Linie an die wieder erwachte Thätigkeit des Vesuvus denken. Aber die Ausbrüche des Vesuvus waren bisher nicht heftig genug, um die Annahme zu gestatten, dass die Lava zu so grosser Feinheit zerstäubt wurde, dass sie bis nach Norddeutschland sich schwebend in der Luft erhalten konnte. Da nun von anderen vulcanischen Ausbrüchen in der letzten Zeit nichts Näheres bekannt geworden ist, so wird man sich die Frage vorlegen müssen, ob nicht auch dieser mit vulcanischem Staub erfüllte Regen noch eine von den vielen Erscheinungen ist, welche sich für die ganze Erdoberfläche aus dem Ausbruch des Krakatau ergeben haben.

Die furchtbare Explosion des Krakatau hat sich allerdings schon im Jahre 1883 ereignet, sie war aber die gewaltigste vulcanische Erscheinung, die sich in geschichtlicher Zeit überhaupt abgespielt hat. Sie wurde auf der ganzen Erde deutlich empfunden und 22 Quadratkilometer Land wurden damals von den unterirdischen Kräften theils in das umgebende Meer geschleudert, theils in Form von Staub in die höchsten Schichten der Atmosphäre emporgewirbelt. Es steht ausser allem Zweifel fest, dass die Staubwolken des Krakatau jahrzehntelang die ganze Erde umkreist haben und die Ursache der wunderbaren Dämmerungerscheinungen gewesen sind, deren wir uns aus den achtziger und dem Beginn der neunziger Jahre her noch wohl erinnern. In neuester Zeit sind diese Erscheinungen allmählich abgeblasst, und man nimmt an, dass der Staub sich langsam auf die Erdoberfläche niedergesenkt habe. Es erscheint aber immerhin möglich, dass ein Theil desselben sich noch im allmählichen Niederfallen befindet und nun in niedere Schichten der Atmo-

sphäre eintritt, wo er Gelegenheit findet, sich dem Regen beizumengen und von ihm niedergetragen zu werden.

Wenn diese Annahme richtig ist, so wird der in den letzten Tagen beobachtete Milchregen nicht der einzige seiner Art bleiben, sondern die Erscheinung wird sich in der nächsten Zeit noch einige Male wiederholen. Es empfiehlt sich daher, die Regenfälle der kommenden Monate daraufhin zu beobachten, ob sie nicht etwa eine Trübung von vulcanischem Staub enthalten, und wenn dies der Fall ist, so sollte man die Trübung mikroskopisch genau untersuchen und die Form und Grösse ihrer Elemente feststellen. S. [7602]

* * *

Im Bergbau erreichte Tiefen. Ueber die im Bergbau erreichten und erreichbaren Tiefen, wie über Tiefbohrungen sprach Dr. Naumann in der internationalen Wanderversammlung des Vereins der Bohrtechniker zu Frankfurt a.M. im September 1900. Er meinte, dass der Geologie der Aufbau der Erdrinde bis zu grossen Tiefen zwar im allgemeinen bekannt sei, dass jedoch eine bestimmte Kenntniss von den in gewissen Tiefen lagernden Gesteinen nur durch Tiefbohrungen zu erlangen sei. Solche Bohrungen werden in der Regel nur zu Bergbauzwecken unternommen und sind deshalb die Geologen auch meist auf die Ausbeute angewiesen, die ihnen die Tiefbohrungen zum Zwecke von Untersuchungen für bergbauliche Unternehmungen bieten.

Die grösste Tiefe, die bisher in einem Bohrloch erreicht wurde, ist auch heute noch die von 2003,34 m, bis zu der man im Bohrloch von Paruschowitz bei Rybnik in Oberschlesien gelangte (s. *Prometheus*, VII. Jahrgang, S. 201). Diese Tiefbohrung sollte über das Verhalten der ober-schlesischen Steinkohlenflöze Aufschluss verschaffen, nebenbei aber fand die wissenschaftliche Forschung schon aus dem Grunde die weitgehendste Berücksichtigung, als die Bohrung auf Veranlassung und auf Kosten des preussischen Staates ausgeführt wurde.

Hinter dieser Tiefe bleibt der Bergbau jedoch erheblich zurück. Das tiefste Bergwerk der Erde soll die bis auf 1502 m abgeteufte „Calumet and Heckla Mine“ im Staate Michigan sein, in der selbst bei dieser Tiefe das Erz noch mittelst Förderseiles gehoben wird. Ueberhaupt sind es wohl nicht technische Schwierigkeiten, welche die Tiefe der Gruben beschränken, sondern die mit dem tieferen Eindringen in die Erde zunehmende Wärme. Man nimmt 40° C. als die höchste Temperatur an, bei der Menschen noch arbeiten können. Indessen auch hier ist die Technik nicht hilfloser Zuschauer geblieben. Die Zuführung frischer und kühler Luft mittelst Ventilatoren würde im Stande sein, noch höhere Temperaturen vor Ort auf ein erträgliches Maass herabzudrücken, welches Menschen das Arbeiten gestattet. Bei Tunnelbohrungen befindet sich ein solches Verfahren längst mit Erfolg im Gebrauch. Versuche, die man zur Klärung dieser Frage in Transvaal anstellte, haben zu dem Resultat geführt, dass dort der Bergbau noch bei Tiefen von 3000—4000 m ausführbar und wirtschaftlich noch ertragsfähig sein würde. r. [7567]

* * *

Oliven-Manna. In der Gegend der Bibanberge (Algier) giebt es bei Mansurah eine ziemlich grosse Anzahl von Olivenbäumen, welche im Sommer eine beträchtliche Menge Manna absondern. Die Eingeborenen nennen dieses Manna, welches Trabut vollkommen identisch mit dem gewöhnlichen, arzneilich verwendeten Eschen-Manna fand, Oliven-

honig (*Assal zitoun*). Die Bäume, von deren Rinde und grösseren Aesten das Manna abfliesst, sind offenbar krank; es scheint, als wenn sich der Bast unter Einwirkung eines Krankheitserzeugers an den wunden Stellen gänzlich in Mannazucker verwandle. Es bilden sich weite, krebbsartige Wunden, die das nackte Holz zeigen. Indessen heilen solche Wunden und andere öffnen sich, wobei das Holz sich schwärzt. Die von der Krankheit angegriffenen Bäume reifen inzwischen Früchte und bleiben ziemlich kräftig; wenn man sie fällt, findet man ein sehr dichtes, schwarz gedartes Holz, welches vielleicht zu Kunstarbeiten Anwendung finden könnte. Trabut glaubt, dass der Ansteckungsstoff, für den er eine vielleicht im Cambium lebende Bakterie ansieht, durch Grillen oder andere Insekten übertragen werde. Nach einer Analyse von Battandier enthält das Oliven-Manna 52 Procent Mannit, 7,8 Procent glukoseartigen, reducirenden Zucker, 9,3 Procent durch Alkohol fällbare Substanz und 13 Procent Wasser. Den Rest bilden Trümmer von Insekten, Rindentheile und andere Verunreinigungen. (*Comptes rendus.*) [7585]

* * *

Der caraïbische Seehund, ein grosses Thier, welches die Entdecker Amerikas weit verbreitet fanden, ist vor dem Culturmenschen beständig zurückgewichen, so dass er jetzt ziemlich selten geworden ist und erst 1884 eine wissenschaftliche Beschreibung erfuhr. E. W. Nelson fand ihn, wie er in der Biologischen Gesellschaft in Washington mittheilte, noch in der Campechebai am Leben, aber er fürchtet, dass dies seine letzte Zuflucht sei und dass man ihn sonst nirgends mehr antreffe. Er wird bald zu den Ausgestorbenen gehören, denn er ist ein in seinen Bewegungen wie in seiner Intelligenz gleich langsames Thier, welches sich leicht überraschen und überwältigen lässt. Während des Sonnenscheins liegt er am Ufer auf dem Rücken und erträgt die Strahlen, welche ein Stück Eisen so erwärmen, dass man es nicht mit den Händen anfassen kann. Man hat ihn überall wegen seines Fettes so stark verfolgt, dass kaum noch 100 Thiere übrig sein mögen. [7590]

* * *

Erdbeben in Potsdam während des Jahres 1899/1900. Die Erdbeben treten weit häufiger auf, als es unsere Sinne ohne besondere Hilfsapparate wahrzunehmen vermögen. So wurden, wie der Jahresbericht des Directors des Königl. Geodätischen Institutes in Potsdam mittheilt, in der Zeit vom April 1899 bis April 1900 an den Apparaten des genannten Geodätischen Institutes 39 grosse 24 mittlere und 32 kleine Erdbeben beobachtet. — Von Interesse ist auch der mit zwei Horizontalpendeln, von denen das eine in einer 25 m unter der Erde gelegenen Seitenkammer des Brunnenschachtes, das andere im Mittelkeller des Institutes stand, gelungene Nachweis, dass die durch den Wind hervorgerufenen seismischen Bodenbewegungen sich nicht auf die oberste Bodenschicht beschränken, sondern noch in 25 m Tiefe mit Sicherheit nachzuweisen sind. [7599]

* * *

Die Entwicklung der Aluminiumproduction der Welt. Ueber das ausserordentlich rasche Wachsen der Aluminiumproduction und die Betheiligung der verschiedenen Länder an derselben ist im *Prometheus* wiederholt berichtet und dabei nachgewiesen worden, dass Deutschland

in dieser Industrie nicht an letzter Stelle steht, obgleich es an natürlicher Wasserkraft zur Ausbeutung für diesen Zweck im Vergleich zu anderen Ländern sehr arm ist. Es producirt Jahre lang mehr als das übrige Europa zusammen. Dann trat Norwegen mit seinem fast unerschöpflichen Reichthum an Wasserkraft in die Reihe, Frankreich förderte in den Pyrenäen und in den Alpen die Aluminiumindustrie, ebenso blühte diese in Schottland auf. So ist es dem von der Natur sehr begünstigten Amerika nicht gelungen, Europa zu überflügeln, obgleich es Anstrengungen genug machte, wie aus einer im *Chemical Trade Journal* veröffentlichten Uebersicht über die Entwicklung der Aluminiumproduction der Erde hervorgeht. Hiernach betrug die Gesammterzeugung in Tonnen in den

| | Vereinigten Staaten von Nordamerika | anderen Ländern |
|---------------------|--|--------------------|
| im Jahre 1889 . . . | 21,6 | 70,9 |
| „ „ 1890 . . . | 27,9 | 165,3 |
| „ „ 1891 . . . | 68,2 | 233,4 |
| „ „ 1892 . . . | 118,1 | 487,2 |
| „ „ 1893 . . . | 154,4 | 716,0 |
| „ „ 1894 . . . | 250,0 | 1240,9 |
| „ „ 1895 . . . | 417,3 | 1418,2 |
| „ „ 1896 . . . | 590,9 | 1659,7 |
| „ „ 1897 . . . | 1814,4 | 3394,4 |
| „ „ 1898 . . . | 2358,7 | 4500,0 |
| „ „ 1899 . . . | 2948,4 | 6000,0 |
| „ „ 1900*) . . . | 4000,0 | 7500,0 |

a. [7594]

* * *

Ueber die Bildung des Gummi arabicums berichtet Dr. Walter Busse, der Leiter einer deutsch-ostafrikanischen Expedition, welcher in den dortigen Steppenländern zahlreiche Gummi-Akazien auffand, dass es sich dabei um eine Ausschüzung der Rinde handelt, die wesentlich durch die Thätigkeit von Ameisen hervorgerufen wird. Diese Thiere bohren durch die Rinde der Dornensträucher Löcher in das Holz, woselbst sie ihre Wohnungen und Brutnester anlegen. Jede Bohrung veranlasst an den Aesten der Akazien einen Gummi-Ausfluss, der zu einem Klümpchen oder einem Streifen erstarrt. Schlägt man mit einem Stocke gegen einen solchen mit Gummiklümpchen besetzten Strauch, so kommen aus den Löchern zahlreiche Ameisen hervor, die aufgeregt hin- und herlaufen und schliesslich hinabfliehen, um sich an der Erde zu verkriechen. Der Gummi-Ausfluss hat keinerlei Nutzen für die Ameisen, sondern bildet eher ein Hinderniss, welches sie sorgsam vermeiden müssen. Sie suchen in dem Dornenstrauche, welchen die Weidethiere vermeiden, nichts als sichere Wohnungen.

[7584]

* * *

Eine Blitzfurche im Wiesenboden. Im nördlichen England fuhr, wie wir im *Scientific American* lesen, der Blitz in eine Wiese und grub in deren Boden eine 7,5 bis 9 cm tiefe, 17 cm breite und etwa 3,5 m lange Furche. Der Thonboden wurde dabei nach allen Richtungen verstreut, und ein Erdklos flog 18 m weit. Der Rasen war glatt wie mit einem scharfen Instrumente herausgeschnitten. Ein fast 2 m langer und 7 cm breiter Rasenstreifen wurde über einen Zaun hinweg auf das Nachbargrundstück geschleudert.

[7600]

* * *

*) Nach Schätzung.

Das Seegrass (*Zostera marina*), eine bekannte, als Polstermaterial verwandte Pflanze, welche überall an den Küsten des Meeres vorkommt, aber im Binnenlande fehlt, wurde kürzlich von Capitän Deasy in dem Kuen Lung-Gebirge (Tibet) in einer Höhe von 16 500 Fuss über dem Meere aufgefunden. Der Standort, an welchem dieses bekanntlich nicht zu den Gräsern, sondern zu den Najadaceen gehörige Gewächs im Sande vertrocknet angetroffen wurde, war offenbar der Boden eines eingetrockneten Salzsees. Das Vorkommen ist in so fern merkwürdig, als die Pflanze bisher niemals an Salzseen des Binnenlandes gefunden wurde, doch kommt eine andere Art, das Zwerg-Seegrass (*Z. nana*), am Kaspisee vor. [7583]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich nebst dem Einführungsgesetz vom 18. August 1896. Liliputausgabe, mit dem amtlichen Text genau übereinstimmend. Nebst Sachregister. Dritte, unveränderte Auflage. 21. bis 32. Tausend. (XIII, 599 S.) Berlin, Otto Liebmann. Preis geb. 1 M.

Zacharias, Dr. Otto. *Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön.* Teil 8. Mit 6 Abbildungen im Text. Mit Beiträgen von Dr. W. Knörrich (Berlin), Dr. W. Hartwig (Berlin), E. Lemmermann (Bremen), Dr. M. Marsson (Berlin) und M. Voigt (Plön). gr. 8°. (IV, 130 S.) Stuttgart, Erwin Nägele. Preis 8 M.

Die schönsten Stauden für die Schnittblumen- und Gartenkultur. 48 Blumentafeln nach der Natur aquarelliert und in Farbendruck ausgeführt von Walter Müller. Herausgegeben und mit begleitendem Text versehen von Max Hesdörffer, Ernst Köhler und Reinhold Rudel. (Vollständig in 12 Lieferungen.) Lieferung 6 bis 9. 4°. Berlin, Gustav Schmidt. Preis jeder Lieferung 0,90 M.

Graetz, Prof. Dr. Leo. *Das Licht und die Farben.* Sechs Vorlesungen, gehalten im Volkshochschulverein München. Mit 113 Abbildgn. („Aus Natur und Geisteswelt“). Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 17. Bändchen.) 8°. (VI, 150 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

Schreiner, Prof. Dr. J. *Der Bau des Weltalls.* Mit 24 Figuren im Text und auf Tafeln. („Aus Natur und Geisteswelt“). Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 24. Bändchen.) 8°. (IV, 141 S.) Ebenda. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

XXI. Amtlicher Bericht über die Verwaltung der naturhistorischen, archaeologischen und ethnologischen Sammlungen des Westpreussischen Provinzial-Museums für das Jahr 1900. Mit 22 Abbildungen. 4°. (52 S.) Danzig 1901.

Aide-Mémoire de Photographie pour 1901. Publié sous les auspices de la Société Photographique de Toulouse par C. Fabre. 26^e année, 3^e Série. Tome VI. 12°. (340 S.) Paris, 55 Quai des Augustins, Gauthier-Villars. Brosch. 1,75 Frs., cartonn. 2,25 Frs.

La Cour, Poul. *Forsøgsmøllen.* I. Statens Forsøgsmølle i Askov. II. Vejmøllers Arbejdsevne. gr. 8°. (79 S.) Kopenhagen, Det Nordiske Forlag, Bogforlaget, Ernst Bøjesen.