



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.

N^o 1056. Jahrg. XXI. 16.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

19. Januar 1910.

Inhalt: Der Planet Mars. Von OTTO HOFFMANN. (Fortsetzung.) — Über die Verwendbarkeit des Motorluftschiffes im Kriege. Von JOHANNES ENGEL, Feuerwerks-Leutnant bei der 20. Feldartillerie-Brigade. (Schluss.) — Der Askau-Dreifarbendruck. Von JOSEF RIEDER. — Neue elektrische Beleuchtung für Eisenbahnzüge. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Über Ackerbau und Viehzucht der ganzen Erde. — Die Aufforstung in England. — Selbsttätige Schienenreinigungswagen. — Der Goldbergbau in Frankreich. — Bücherschau.

Der Planet Mars.

Von OTTO HOFFMANN.

(Fortsetzung von Seite 230.)

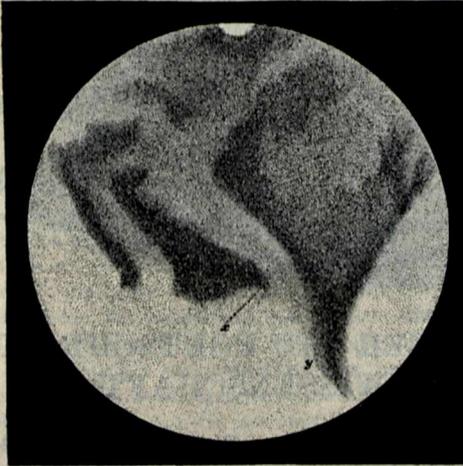
Es besteht also unlegbar ein Zusammenhang zwischen den einer jahreszeitlichen Veränderung unterworfenen weissen Polarflecken und den dunklen Gebieten der Marsoberfläche. Wie wir noch sehen werden, besteht auch zwischen Kanälen und Polarflecken ein deutlicher, inniger Zusammenhang. Was ihre Deutung anbelangt, so scheinen alle Tatsachen dahin zu weisen, dass wir es mit Eismassen, Schneefeldern und mit Rauhreif bedeckten Gebieten zu tun haben. Die Hypothese des Kohlensäureniederschlages ist, wie schon gezeigt wurde, gänzlich unhaltbar; dass die dunklen Gebiete starre Eismassen sein könnten, wird durch die Beobachtung nicht bestätigt. In erster Linie müssten diese ungeheuren Eismassen das Sonnenlicht in irgendwelcher Weise reflektieren. Ein solcher Reflex ist niemals beobachtet worden. Dann ist der jahreszeitliche Wechsel der Farbenschattierungen

dieser dunklen Flecke, die sich in verschiedenen Tönen abtufen, bei Annahme einer gefrorenen Wasserfläche gänzlich unerklärlich. Also auch dieser Erklärungsversuch muss fallen gelassen werden. Demgegenüber sind jene Einwendungen, die gegen die Existenz von Schnee und Eis an den Marspolen erhoben wurden, nicht so unüberbrückbar. Man hat behauptet, dass, selbst wenn das martische Klima vom irdischen kaum verschieden sein sollte, ein vollständiges Verschwinden der Polflecke, wie es schon vorgekommen ist, sich mit unseren Erfahrungen auf der Erde, wo jahraus, jahrein mächtige Eisschranken den Weg zu den Polen versperren, schwer vereinigen lässt. Solche Barrieren gibt es nun auf dem Mars sicherlich nicht. Schon infolge des geringen Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre müssen die Anhäufungen von Schnee und Eis viel unbedeutender sein als bei uns. Ausserdem — und dies sollte nie ausser acht gelassen werden — sind die Jahreszeiten auf dem Mars viel länger als bei uns und treten durch eine etwas stärkere Neigung der Achse (Neigung

des Äquators gegen die Bahnebene: Mars $24^{\circ}9'$, Erde $23^{\circ}27'$) prononciert hervor.

Die Dauer des Frühlings beträgt auf der nördlichen Hemisphäre des Mars 191 Tage (Marstage), die des Sommers 181 Tage, des

Abb. 165.



Ansicht des Mars nach Lockyer vom 3. Oktober 1862.
Die mit *x* und *y* bezeichneten Stellen sind von einer Art Nebel
oder Wolke bedeckt.

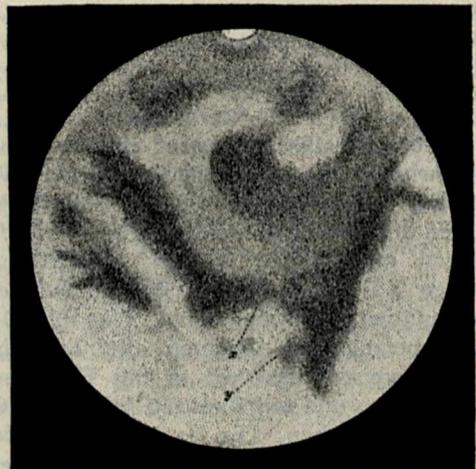
Herbstes 149 Tage, des Winters 147. Es erscheint also vollkommen plausibel, dass eine um so vieles länger währende Sonnenstrahlung im Frühjahr und Sommer, die obendrein noch wegen der grösseren Durchsichtigkeit der Atmosphäre direkt zum Schmelzen der Eis- und Schneemassen beiträgt, die in einer relativ dünnen Schicht vorhandenen Kondensationsprodukte beinahe gänzlich zu schmelzen vermag. Die Sonne scheint fast ein ganzes Erdenjahr hindurch abwechselnd an dem Himmel der beiden Marspole.

Einen viel wichtigeren Einwand bildet die Frage, woher denn der Schnee bei der geringen Bewölkung des Mars eigentlich fallen soll. Diese Frage bildet gleichzeitig den interessantesten Punkt der martischen Meteorologie, da der Kreislauf des Wassers — wie zu erwarten — dort von dem unsrigen ganz verschieden sein muss. Die minime Wolkenbildung auf dem Mars wird von dem schwedischen Meteorologen Ekholm der geringen Schwerkraft zugeschrieben. Wie Ekholm ausführt, vollzieht sich die Abnahme des Luftdrucks mit steigender Höhe langsamer als bei uns, und deshalb verlieren die aufsteigenden Luftströme, welche durch ihre Abkühlung die Bildung von Wolken veranlassen, ihre Wärme bei weitem nicht so schnell wie auf der Erde. Nichtsdestoweniger ist es entschieden unrichtig, von einer totalen Wolkenlosigkeit des Mars zu sprechen. Wohl sind die Konfigurationen

der Marsoberfläche, wenn es nur die irdischen Verhältnisse gestatten, zumeist deutlich erkennbar, doch hat man wiederholt Erscheinungen beobachtet, die auf Wolkenbildung hinweisen. Oft erscheinen gewisse Partien der Marsoberfläche etwas getrübt; solche Trübungen der Marsscheibe sind schon Mädler aufgefallen, auch Secchi und Lockyer bemerkten wiederholt vorübergehende Trübungen der Marsscheibe. Nach Lockyer werden von durchziehenden Wolken auf dem Mars oft täglich, ja sogar stündlich Veränderungen hervorgerufen (Abb. 165 u. 166). Denning fand im Jahre 1903 die südlich vom *Syrtis Major* befindliche Region wie mit kleinen, lichten Wölkchen bedeckt. Auch *Syrtis Major* selbst zeigte Veränderungen im Aussehen, die auf einen Dunst- oder Wolkenschleier zu weisen schienen. Manchmal erscheint die Scheibe des Planeten nach dem Verschwinden einer Trübung mit weissen Punkten übersät, die alsbald wieder unsichtbar werden. Augenscheinlich müssen in diesen Gegenden Schneestürme gehaust haben, die gewisse Anhöhen vorübergehend mit Schnee bedeckt haben. Schiaparelli bemerkte 1882 mehrere krummlinige weisse Streifen, die spiralförmig vom Nordpol ausgingen. Kalte Winde, die vom Nordpol her wehten und von der Rotation des Planeten beeinflusst wurden, können diese in Spirallinien sichtbaren Schneeniederschläge verursacht haben.

Prof. W. H. Pickering weist das Vorhandensein von Wolken auf dem Mars aus

Abb. 166.



Dieselbe Ansicht wie Abb. 165, etwa eine Stunde später.
Der Nebelschleier hat sich etwas verzogen.

Photographien nach, die er 1890 am Mount Wilson erhielt. Aus diesen Wolkenphotographien liess sich in zwei Fällen auch die Höhe der Marswolken berechnen, die nach Prof. Pickering 24000 m beträgt.

Bei dem viel niedriger liegenden Siedepunkt des Wassers herrschen, wie Maunders Untersuchungen zeigen, auf dem Mars überhaupt derartige Verhältnisse, dass das Entstehen von Nebel und Wolken bei Nacht begünstigt und bei Tag die ungestörte Einstrahlung der Sonnenwärme ermöglicht wird. Solche Nachtwolken und Nebelbedeckungen sind auf dem Mars parallel der Tag- und Nachtgrenze (Terminator) in ziemlicher Ausdehnung und Höhe wiederholt beobachtet worden.

Die gewöhnliche Farbe jener Marswolken, die auch bei Tag auftreten und daher von uns beobachtet werden können, ist gelblich oder orangefarben. Lowell und Slipher bemerkten 1903 eine orange gefärbte Staubwolke in einer Länge von 300 Meilen und einer Höhe von 14—17 Meilen, die Lowell dem Samum unserer Wüste Sahara vergleicht.

Während der Opposition 1909 waren sämtliche Beobachter frappiert von der schlechten Definition des Planetenbildes (Abb. 167); sämtliche dunkle Flecke erschienen undeutlich, verwaschen, und selbst auffällige Objekte, wie z. B. *Syrtis Major*, waren sehr blass und äusserst schwer erkennbar. Es war, als ob sich ein Dunstschleier über den ganzen Planeten Mars gebreitet hätte. Auch die hellen Flecke erschienen bleicher als sonst. Das dunkelste Gebiet auf der ganzen Scheibe war der bereits erwähnte tiefblaue Streifen am Rande des Polareises. Nach E. M. Antoniadi wird dieses seltsame Aussehen des Planeten unbedingt von einem Wolkenschleier verursacht, ähnlich unseren Cirruswolken, der den Planeten bedeckt. Als Beweis seiner Behauptung führt Antoniadi den Umstand an, dass die Planetenscheibe diesmal weniger rot erschien als sonst, und dass die Flecke während der jüngsten Opposition, wie dies auch von Jarry-Desloges konstatiert worden ist, noch bevor sie den Rand der rotierenden Planetenscheibe erreichten, verschwanden.

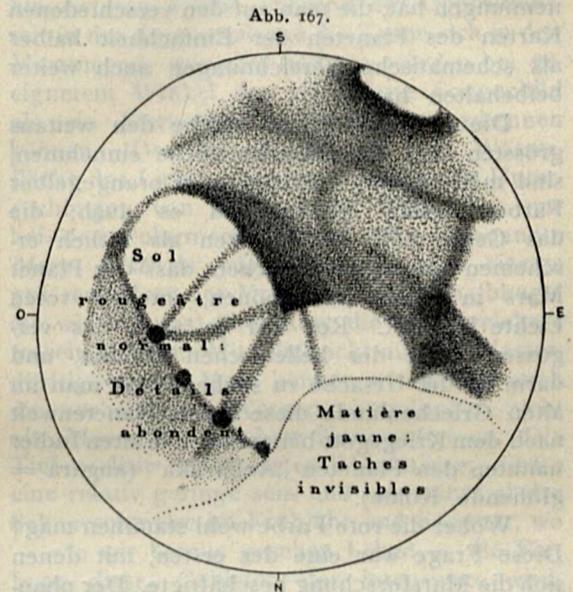
Es fehlt also, wie sowohl ältere als auch neuere und allerneueste Beobachtungen zeigen, nicht an Wolkenbildungen auf dem Mars. Dieselben genügen vollkommen, um den Niederschlag an den Polen zu erklären, obwohl es bedauerlich ist, dass wir nur das Verschwinden der Polarkalotte, nicht aber deren Bildung verfolgen können, da während dieser Zeit das in Betracht kommende Polargebiet in das Dunkel einer langen Polarnacht getaucht ist.

Wollen wir nun die Erscheinungen der martischen Meteorologie zusammenfassen, so drängen sich folgende Schlüsse — die, wie besonders unterstrichen werden soll, keine definitiven sind, sondern nur auf grosser Wahrscheinlichkeit beruhen — zusammen:

1. Mars besitzt eine Atmosphäre, deren Druck aber infolge der im Verhältnisse der Erde kleinen Anziehungskraft des Planeten (1000 kg auf der Erde wiegen auf dem Mars 376) und der geringen Dichte nur ein sehr kleiner ist. Lowell schätzt diesen Druck gleich dem Druck einer Quecksilbersäule von 64 mm Höhe.

2. Die chemische Zusammensetzung der Marsatmosphäre ist der Zusammensetzung der unseren ähnlich, und sie enthält auch Wasserdampf. Es ist möglich, dass diese Atmosphäre ausserdem noch ein wärmeabsorbierendes Gas — vielleicht Kohlensäure — enthält.

3. Das Klima des Mars ist, wie der Augenschein lehrt, etwas wärmer als die theoretisch berechnete Durchschnittstemperatur.



Ansicht des Planeten Mars während der Opposition 1909 von Antoniadi. Die ganze Planetenscheibe scheint von einem Dunstschleier bedeckt zu sein, wodurch die Oberflächengebilde nicht so deutlich erscheinen wie sonst. Stellenweise ist überhaupt kein Detail bemerkbar.

4. Die seit mehreren Jahrhunderten beobachteten weissen Polarkappen bestehen höchstwahrscheinlich aus Kondensationen des Wassers, d. i. Schnee, Eis und Reif. Die Veränderung in der Ausdehnung der Polarkalotten weist auf einen innigen Zusammenhang mit den Jahreszeiten.

5. Die Atmosphäre des Mars ist sehr durchlässig, doch kommen zuweilen durch Wolken, Schneeböen usw. verursachte Trübungen vor.

Die durch die Schneeschmelze an den Polen entstandenen Wassermassen strömen, wie die Verdunklungen gewisser Teile der Planetenoberfläche zeigen, den Äquatorialgegenden zu, wo sie wieder verdunsten, um sich

dann zumeist an den Polen in der Form von Schnee niederzuschlagen.

Es ist ein deutliches Zeichen des Lebens einer planetarischen Welt, dass die Erscheinungen, welche ihre Beobachtung darbietet, Veränderungen unterworfen sind. Wir haben bereits die weissen Flecke des Mars und ihre Veränderungen, ferner die Trübungen seiner Atmosphäre studiert. Die hellen, insbesondere aber die dunklen Gebiete der Marsoberfläche zeigen gleichfalls deutliche Spuren, dass dieser Planet, wenn auch eine alternde, doch keine tote Welt genannt werden kann. Die hellen Flecke wurden in früheren Zeiten, wie schon erwähnt, als Kontinente und Inseln, die dunklen Flecke und Streifen als Meere, Seen und Kanäle angesehen. Wir wollen nun untersuchen, welche Bewandtnis es mit diesen Benennungen hat, die man auf den verschiedenen Karten des Planeten der Einfachheit halber als schematische Bezeichnungen auch weiter beibehalten hat.

Die hellen Gebiete, welche den weitaus grössten Teil der Marsoberfläche einnehmen, sind meistens von rötlicher oder orangegelber Farbe. Diese Flecke sind es auch, die das Gesamtbild des Planeten als rötlich erscheinen lassen und bewirken, dass der Planet Mars in einem so schönen, intensiv roten Lichte leuchtet. Rot war ja auch das vergossene Blut der hellenischen Helden, und darin ist die Ursache zu suchen, dass man im alten Griechenland diese ferne Planetenwelt nach dem Kriegsgott benannte. Die alten Indier nannten den Planeten „Angaraka“ (angara = glühende Kohle).

Woher die rote Farbe wohl stammen mag? Diese Frage war eine der ersten, mit denen sich die Marsforschung beschäftigte. Der phantasiereiche Lambert glaubte an eine rote Pflanzendecke; in diesem Falle müssten aber jahreszeitliche Veränderungen bemerkbar sein, wie sie gerade bei den rötlich-gelben Flecken niemals vorkommen. Andere meinten, die Oberfläche des Mars bestehe zum grössten Teile aus Ockererde oder rotem Sandstein. Wieder andere schrieben die rote Farbe des Mars atmosphärischen Ursachen zu. Wenn die Atmosphäre des Mars in der Hauptsache die blauen Strahlen absorbiert, so würde das rötliche Aussehen desselben leicht erklärlich sein. Dass dies nicht der Fall ist, beweist am besten, dass unsere Atmosphäre nicht durch Absorption, sondern durch Diffraction an den kleinsten Luftteilchen blau erscheint. Würde ferner die rötliche Färbung durch die Atmosphäre verursacht, so müssten auch andere Teile, wie z. B. die weissen Polarflecke, ebenfalls rötlich erscheinen, was aber nicht der Fall ist. Des weiteren müssten die Ränder

der Planetenscheibe, wo das Licht eine grössere Luftschicht zu passieren hat, eine tiefere Färbung aufweisen. Dies ist gleichfalls nie gesehen worden.

Die plausibelste Erklärung wäre also die, dass das rötlich-gelbe oder orangefarbene Aussehen der helleren Teile des Marsbildes auf entsprechender Färbung des Bodens beruht, wie dies von John Herschel schon vor etwa 80 Jahren behauptet wurde. Der rote Himmel und die rote Vegetation bleiben das, was sie immer gewesen sind: Hirngespinnste.

Die wirkliche Natur der gelbroten Flecke kann mit unseren heutigen Hilfsmitteln nicht ergründet werden. Der Reflex des Sonnenlichtes auf einer Planetenoberfläche verursacht zweifelsohne gewisse Veränderungen der Intensität in den einzelnen Teilen des Spektrums, welche uns über die physische Beschaffenheit der betreffenden Planetenoberfläche Aufschlüsse erteilen könnten, doch ist dieses Gebiet der Spektralanalyse nur schlecht oder, besser gesagt, noch gar nicht erforscht. Lowell hält die hellen Gebiete der Marsoberfläche für Wüsten, welche sonach fünf Achtel der ganzen Planetenoberfläche bedecken würden. Für diese Annahme sprechen nicht nur die Färbung dieser Flecke, sondern auch — von seltenen Trübungen abgesehen — ihre Unveränderlichkeit. Den ganzen Tag hindurch scheint die Sonne über diesen schattenlosen, unfruchtbaren Sandwüsten, die grösser sind als alle Wüsten der Erde zusammengenommen. Diese Auffassung Lowells entspricht ziemlich gut unserer Auffassung von dem Alter des Planeten Mars, welches von den meisten kosmogonischen Hypothesen bedeutend höher veranschlagt wird als das Alter der Erde. Übrigens lässt sich ja auch bei uns eine zunehmende Austrocknung, ein Zunehmen des Wüstencharakters sogar in historischen Zeiten konstatieren. So in Mesopotamien. Ein früher von Fruchtbarkeit gesegnetes Gebiet ist heute eine fast wüstenhafte Ebene, wo der Flugsand an vielen Stellen bis an die Ufer des Euphrat und Tigris heranreicht. —

Übrigens, ob Wüsten oder nicht, die hellen Gebiete scheinen schon deshalb in Wirklichkeit das eigentliche Festlandmassiv der Marsoberfläche zu bilden, weil all jene Erscheinungen, die auf die Gegenwart von Gebirgszügen oder Anhöhen schliessen lassen, sämtlich auf diesen hellen Gebieten vorkommen. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, ist Mars als eine grosse, flache Ebene zu betrachten. Nichts von den zerklüfteten Felsengebirgen, zackigen Kraterwällen des Mondes. Von einigen Beobachtern wird die Existenz von Bergen auf dem Mars überhaupt in Abrede gestellt und höchstens das Vorhandensein von Boden-

schwellungen zugegeben. Der Terminator (d. h. die Tag- und Nachtgrenze auf der Scheibe des Mars) ist gewöhnlich glatt und rund, ohne Auszackungen und Einbuchtungen, wie sie beim Monde leicht erkennbar sind. Immerhin sind aber in einzelnen Fällen derartige Auszackungen schon wahrgenommen worden, die auf Gebirge mässiger Höhe schliessen lassen. Man hat sie auch als Wolken gedeutet, doch ist ihre Stabilität viel zu gross, als dass man sie als Wolkenbildungen ansehen könnte, da sie von einer Opposition zur anderen an derselben Stelle gesehen werden. Eine Auszackung in der sogenannten *Region Tempe*, welche von mehreren Beobachtern gesehen worden war, wurde von Campbell als eine ausgedehnte Bergkette erklärt, deren Länge er auf 89 engl. Meilen, deren Höhe er auf 1,89 engl. Meilen (etwa 3 km) berechnete. Auch deuten, wie bereits erwähnt worden ist, einige temporär mit Schnee bedeckte Gebiete auf das Vorhandensein von Anhöhen. —

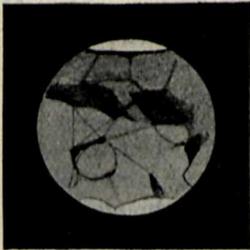
Die dunklen Flecke des Mars sollen nach Beobachtungen auf Flagstaff am Terminator Depressionen verursachen, stellen also jedenfalls Vertiefungen der Marsoberfläche dar. Ob diese auch mit Wasser gefüllte, d. h. wirkliche Meere sind, das ist eine andere Frage. Ein genügend tiefes Wasserbecken absorbiert etwa $\frac{49}{50}$ des einfallenden Sonnenlichtes, und nur $\frac{1}{50}$ wird zurückgeworfen. Das Gestein hat eine bedeutend stärkere Reflexion, weshalb die von Wasser bedeckten Gebiete eines Planeten dem irdischen Beobachter unbedingt dunkler erscheinen müssen als das Festland. Sind daher auf dem Mars wirklich Meere vorhanden, so sind es zweifellos die dunklen und nicht die hellen Gebiete, obgleich der amerikanische Astronom Schaeberle das Gegenteil behauptete. Eine genauere Untersuchung der Frage zeigt, dass wir nur wenige der dunklen Flecke für wirkliche Marsmeere ansehen können. Schon das bisher Gesagte lässt es kaum als wahrscheinlich gelten, dass bei dem geringen Wasserdampfgehalt der Marsatmosphäre, der geringen Dicke des Polareises usw. alle dunklen Flecke und die als Kanäle bezeichneten, oft über hundert Kilometer breiten dunklen Streifen Wasseransammlungen wären. In diesem Falle müsste die Lufthülle reicher an Regenwolken, die Schneemassen der Pole und Gebirgsplateaus müssten konstanter und mächtiger sein. Mit einem Worte, wasserreiche Ozeane, Meere und Kanäle passen nicht gut in das Gesamtbild der Marswelt, wie es sich nach unseren langen, sorgfältigen Untersuchungen repräsentiert. Abgesehen von dieser Annahme allgemeiner Natur, haben sich noch direkte Beweise angesammelt, die sämtlich dagegen sprechen, dass die Mehrzahl der dunklen Flecke un-

seren Meeresbecken entspricht. Ihre Färbung ist durchaus nicht homogen. Sie besteht aus den verschiedensten Nuancen von Grau, Grün, Braun und Blau. Diese Farben wechseln oft in allen möglichen Abstufungen; plötzliche Aufhellungen oder Verdunkelungen sind nicht ungewöhnlich. Die meisten sind bläulich-grün und zeigen jahreszeitliche Veränderungen, die mit der Annahme einer Wasserfläche unvereinbar sind. Des weiteren hat man häufige Grenzverschiebungen zwischen hellen und dunklen Partien beobachtet, als ob dort kontinuierliche Überschwemmungen und Austrocknungen stattfänden, was nicht sehr wahrscheinlich ist, um so mehr, als es sich oft um Gebiete von der Grösse Preussens handelt. Wären die dunklen Gebiete des Mars wirklich Meere, so müsste, worauf schon wiederholt hingewiesen wurde, während der Oppositionszeit in der Äquatorialzone die Sonne sich in den Marsmeeren spiegeln, und wir würden bei geeignetem Winkel das reflektierte Sonnenbild als ein Sternchen dritter Grösse erkennen können. Des ferneren müsste eine Wasserfläche das Licht polarisieren. Nach den Untersuchungen von Pickering findet dies nur bei den Polarmeeren statt. Das sogenannte *Mare Australe* wäre demnach das einzige grössere Meer des Mars, wie die Südhalbkugel (so wie bei uns) überhaupt die wasserreichere zu sein scheint. Mit Rücksicht auf die Wasserdürftigkeit des Mars können wir jedoch auch die vorhandenen Wasseransammlungen nicht als „Meere“ in irdischem Sinne auffassen. Die Tiefe selbst des grössten Marsmeeres dürfte eine relativ geringe sein und nur während der Schneeschmelze im Frühjahr und Sommer, wo — wie wir bereits gesehen haben — die Färbung dieses Gebietes eine intensivere wird, einen wirklich seeartigen Charakter annehmen. Ausserhalb dieses einen Meeres, welches noch diesen Namen verdient, gibt es auf Mars — wenn man den neueren amerikanischen Beobachtungen Glauben schenken darf — nur Sümpfe, besser gesagt, sumpftartige Niederungen. Auch die grosse Syrte, eines der dunkelsten und auffallendsten Gebilde der Marsoberfläche, zeigt keine Polarisation des Lichtes ihrer Oberfläche, was deutlich beweist, dass dieses Gebiet keine wirkliche Meeresbucht sein kann.

Barnard fand mit dem grossen Lick-Refraktor so kleine und ausgeprägte Details in den graugrünen Gebieten, dass ein Seecharakter derselben vollkommen ausgeschlossen werden muss. Ein weiteres und gleichfalls entscheidendes Hauptargument in dieser Hinsicht bilden die Beobachtungen von Lowell und Pickering, wonach die Kanäle auch die dunklen Partien der Marsscheibe

nach verschiedenen Richtungen durchziehen (Abb. 168). Also Kanäle im Meere. Die Unmöglichkeit einer derartigen Erscheinung liegt auf der

Abb. 168.



Ansicht des Mars vom 11. Juli 1907. Die dunklen Gebiete sind gerade so wie die hellen von schwarzen Kanallinien durchzogen.

Hand. Lowell glaubt, dass die dunklen Flecke, die heute kein Wasser enthalten, ausgetrocknete Meeresgründe wären, wofür er vornehmlich den Umstand ins Treffen führt, dass diese Flecke — wie erwähnt — am Terminator als Depressionen erscheinen.

(Fortsetzung folgt.) [11584e]

Über die Verwendbarkeit des Motorluftschiffes im Kriege.

Von JOHANNES ENGEL,

Feuerwerks-Leutnant bei der 20. Feldartillerie-Brigade.

(Schluss von Seite 233.)

Technische Hilfsmittel.

Die Erkundungen der einzelnen Aufklärungsorgane gewinnen erst dann den rechten Wert, wenn das Ergebnis so schnell wie möglich zurückbefördert werden kann. Die Kavallerie hat sich fortlaufend die Entwicklung der Technik zunutze gemacht und ist bestrebt, die Zeit, welche zwischen den Feststellungen durch die Patrouillen, dem Eingang der Meldungen an den Befehlsstellen und der Ausführung der Anordnungen liegt, nach Möglichkeit abzukürzen. Mit Motorrad und Automobil ist die Schnelligkeit des Pferdes überholt, Telegraph, Heliograph und Lichtsignal überspannen weite Strecken, mit der drahtlosen Telegraphie lassen sich Raum und Zeit fast völlig ausschalten. Die Verwendung dieser technischen Hilfsmittel wird aber, abgesehen vom Gelände, davon abhängen, mit wie grossem oder geringem Zeitaufwande sich die Verkehrslinie einrichten lässt, und wie sehr der Geländeabschnitt durch feindliche Truppen bedroht ist. Beim frei schwebenden Luftschiff sind derartige Rücksichten entbehrlich.

Die drahtlose Telegraphie lässt sich ohne Gefahr für die Gasfüllung nicht nur bei den Ballonetluftschiffen, sondern sogar bei dem starren Typ mit Metallgerüst verwenden, bei welchem auf eine Entfernung von 500 km eine gute Verständigung erzielt worden ist, d. i. eine Strecke von Metz bis Magdeburg. Diese Errungenschaft stellt einen Erfolg von weittragender Bedeutung dar. Der Befehlshaber überblickt gleichsam mit eigenen Augen die Situation und kann seine Entschlüsse unverzüglich

zur Ausführung bringen lassen. Besondere Empfangsstellen müssen die Mitteilungen an die Stellen weiterbefördern, bei welchen sie verarbeitet werden. Um das Aktionsfeld der Beobachter möglichst wenig zu begrenzen, sind an mehreren Punkten Stationen zu errichten, welche unter Umständen gleichzeitig die Nachrichten empfangen und weitergeben. Beim Versagen eines Empfängers wird der Verkehr immerhin noch nicht unterbrochen.

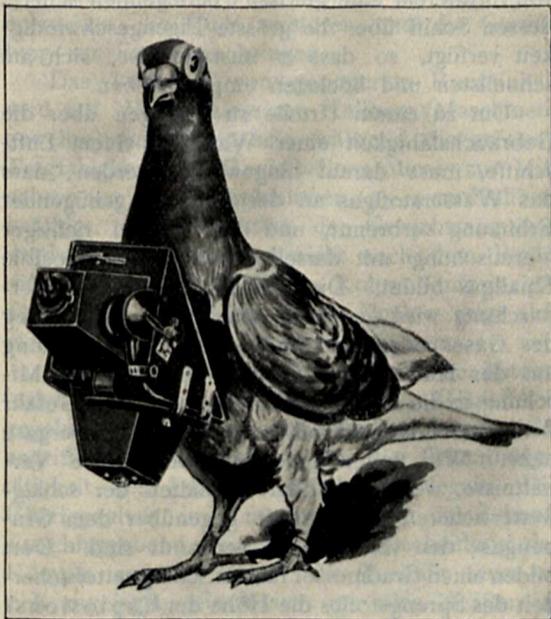
Im Festungskriege können Brieftauben gute Dienste leisten, indem sie Skizzen, Photographien als Erläuterungen zu den mit Funkpruch erstatteten Meldungen zurückbefördern. Bei einer Fluggeschwindigkeit von 1 km in 1 Minute legen sie mehrere hundert Kilometer zurück.

Mittels der Photographie wird es möglich sein, feindliche Batterieaufstellungen, Befestigungsanlagen usw. auf der Platte festzuhalten. Der Ausführung sind aber noch gewisse Grenzen gesetzt. In erster Linie behindert der Dunst in der Luft die Wiedergabe eines klaren Bildes. Häufig werden schon auf einige Kilometer Einzelheiten für den Apparat undeutlich, die noch mit dem unbewaffneten Auge wahrgenommen werden können. Durch Wahl besonderer Platten und Einschalten eines Gelbfilters wird der Einfluss der schädlichen blauen und violetten Lichtstrahlen herabgemindert. Andererseits hängt die Schärfe des Bildes von der Grösse der Brennweite des Objectives ab. Mit ihrer Grösse nimmt aber auch die Unhandlichkeit des Apparates für den Gebrauch in der Gondel zu. Zum Photographieren vom Ballon aus sind mehrfach die Teleobjective verwendet worden, die im Verhältnis zur Brennweite einen sehr kurzen Bau haben; jedoch vereinigen sich bei ihnen Lichtstärke und grosses Gesichtsfeld nicht in wünschenswerter Weise. Neuerdings neigt man daher zur Wahl normaler, gut korrigierter Objective und geht in der Brennweite nur so weit, wie es die Handlichkeit des Apparates gestattet. Die Frage befindet sich noch sehr im Fluss, so dass das Ergebnis weiterer Erprobungen abzuwarten ist. Immerhin ist es schon gelungen, bei sehr klarem Wetter und mittlerem Winde Einzelheiten auf eine Entfernung von 6 bis 8 km in Momentaufnahmen festzuhalten.

Neuerdings hat Dr. Julius Neubronner-Cronberg, ein bewährter Brieftaubenzüchter, einen photographischen Apparat erfunden, mit welchem von Brieftauben selbsttätig Aufnahmen gemacht werden. Abb. 169 stellt die mit einem solchen Apparat ausgerüstete Brieftaube dar, die Abb. 170 gibt eine Aufnahme wieder.

Ob das Verfahren geeignet sein wird, im Kriege — in erster Linie würde wohl der Festungskrieg in Frage kommen — eine wichtige Rolle zu spielen, darüber lässt sich wohl

Abb. 169.



Brieftaube mit photographischem Apparat.

streiten. Auf irgendeine Weise müssen die Brieftauben über die Linie, welche das Interesse erregt, hinaus befördert werden. Landverkehr wird ausgeschlossen sein, es bleibt der Transport durch den Frei- oder Lenkballon. Bei ersterem spricht die Windrichtung das entscheidende Wort, bei letzterem würde wohl der Beobachter selbst zumeist in der Lage sein, mit dem eigenen Apparat deutlichere Aufnahmen herzustellen. Die geringe Abmessung des Brieftaubenbildes erfordert genaueste Kenntnis des Geländes, im anderen Falle kann es leicht zu Täuschungen Veranlassung geben. Immerhin liesse sich denken, dass ein Luftschiff, gezwungen, grosse Höhen aufzusuchen, Brieftauben in grösserer Anzahl freiliesse, die sich dann in ihre übliche Flughöhe von 50 bis 100 m herabsenken. Der kleine Vogel ist durch Geschosse weniger gefährdet als der Ballon und könnte wertvolle Abbildungen zurückbringen. Der Zufall scheint jedoch eine nicht unwesentliche Rolle zu spielen.

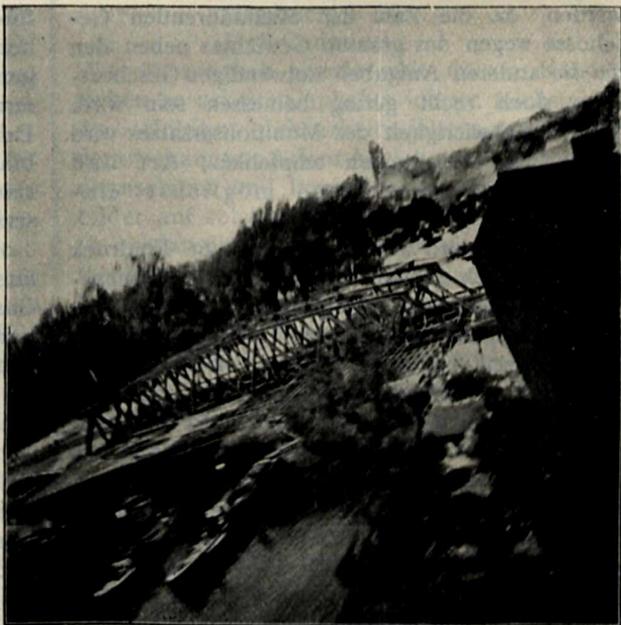
Verwendung als Waffe.

Wenn über die Brauchbarkeit des Luftschiffes als Aufklärungsorgan grundsätzliche Meinungsverschiedenheiten nicht mehr vorherrschen, so begegnet man bezüglich seines Wertes als Waffe den widersprechendsten Ansichten. Vielfach werden in dieser Beziehung gegenwärtig übertriebene Erwartungen an seine Verwertung

geknüpft, ohne die Schwierigkeiten in Betracht zu ziehen, die sich beim Bewerfen eines Zieles aus grösseren Höhen geltend machen werden. Bis jetzt sind in Deutschland und Frankreich Wurfversuche nur aus geringen Höhen, bis zu einigen hundert Metern, angestellt, welche zwar befriedigende Ergebnisse gezeitigt haben sollen. Was will das aber bedeuten gegenüber der Notwendigkeit, aus Fahrhöhen von 1500 bis 2000 m hinreichende Trefffähigkeit zu erlangen? Die Ballonabwehrkanonen, welche wir im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift (S. 422 u. ff.) kennen gelernt haben, und mit deren Erscheinen in einem zukünftigen Kriege gerechnet werden kann, werden dafür sorgen, dass die Gefahr von oben erheblich verringert wird.

Je höher ein Luftschiff fliegt, um so schwieriger ist es, dem Geschoss die Bahn zu bestimmen, welche es zum Erreichen des Zieles beschreiben muss, denn um so längere Zeit ist es dem Einfluss der Luftbewegung ausgesetzt. Es ist erklärlich, dass letzterem nicht mit den Mitteln entgegengearbeitet werden kann wie beim Schiessen aus Geschützen. Im günstigsten Falle lässt sich dem Geschoss eine Anfangsgeschwindigkeit von nur mässiger Grösse erteilen. Es muss aber dem Lancierrohr ein Neigungswinkel zum Ziel gegeben werden, der im richtigen Verhältnis zur Windstärke steht. Diese in der Fahrt zu errechnen, ist umständlich und unzuverlässig, ein Abstellen der Motore und Treibenlassen mit der tatsächlichen Windgeschwindigkeit nicht immer angängig. Zudem fehlt dem Schiessenden jeder Anhalt über die Windverhältnisse in den niederen Luftschichten,

Abb. 170.



Brücke in Spandau, Brieftaubenphotographie.

die unter Umständen erheblich abweichen können. Dem abtreibenden Einfluss der Luftbewegung wird das Geschoss um so länger ausgesetzt sein, je grösser die Fallzeit, also die Fahrhöhe, ist.

Das Mass der Abtrift wird noch vergrössert, wenn der Abwurf im Fallen erfolgt; denn dann überträgt sich die Geschwindigkeit des Luftschiffes auf den fallenden Körper. Fehler in der Bestimmung dieses Faktors verursachen nicht unerhebliche Geschossstreuungen. Nur durch umfangreiche, praktische Versuche, die unter den verschiedenartigsten Verhältnissen angestellt und durch theoretische Berechnungen erweitert sind, können die notwendigen Erfahrungen gesammelt, kann Aufklärung geschaffen werden über die zurzeit noch völlig offenen Fragen.

Des weiteren muss Klarheit geschaffen werden, welche Ziele zu beschossen sein werden. Hiernach richtet sich die Art der Geschosse. Im Kriege bieten sich lebende Ziele, von denen nur grössere Truppenansammlungen in Betracht kommen, da die Schützenlinien und Marschkolonnen ein sehr schmales Zielobjekt darstellen, gegen welches die Treffwahrscheinlichkeit in keinem Verhältnis zur aufzuwendenden Munitionsmenge steht. Geschosse mit zahlreichen Füllkugeln nach Art der Schrapnells müssen die Trefffähigkeit vergrössern. Feldmässig hergestellte Befestigungen, Docks, grössere Depots, Stapelplätze von Material stellen eine andere Zielart dar, welche mit schwereren Geschossen, gefüllt mit einem sehr kräftigen Sprengmittel, zu zerstören sind. Ob die Aufgabe, sich auch permanente Befestigungen, Schiffe als Angriffsobjekte zu wählen, eine lohnende, Erfolg versprechende sein wird, darf wohl bezweifelt werden, da die Zahl der mitzuführenden Geschosse wegen des grossen Gewichtes neben den für die anderen Aufgaben notwendigen Geschossarten doch recht gering bemessen sein wird. Bei der Schwierigkeit des Munitionersatzes wird es sich im allgemeinen empfehlen, Art und Gewicht der Geschosse möglichst einheitlich zu gestalten.

Zunächst wird also der moralische Eindruck noch erheblich grösser sein als die Zerstörungskraft der Geschosse, ein Moment, das bei einer wenig disziplinierten Truppe gewiss nicht zu unterschätzen ist; doch wollen wir nicht vergessen, dass der Mensch sich am Ende auch an diese neue Gefahr gewöhnt, und dass dadurch auch diesem Schrecken das Furchtbare genommen wird.

Wichtiger erscheint dagegen für die Technik die Aufgabe, den Luftschiffer zu befähigen, seinen Gegner in der Luft ausser Tätigkeit zu setzen. Wenn es vorerst auch nicht zu Luftschlachten kommen wird, so werden bei den Erkundungen Einzelkämpfe zwischen den Aero-

nauten unausbleiblich sein. Derjenige wird sich von vornherein eine gewisse Überlegenheit sichern, dessen Schiff über die grösste Eigengeschwindigkeit verfügt, so dass er imstande ist, sich am schnellsten und höchsten emporzuheben.

Um zu einem Urteile zu gelangen über die Gebrauchsfähigkeit einer Waffe in einem Luftschiffe, muss darauf hingewiesen werden, dass das Wasserstoffgas an der Luft bei genügender Erhitzung verbrennt, und dass es bei richtiger Vermischung mit derselben das hochexplosible Knallgas bildet. Die Möglichkeit zu der Vermischung wird gegeben, wenn durch Erwärmung des Gases oder beim Höhersteigen die Füllung aus der Hülle gepresst wird. Gelangt die Mischung in die Nähe der Gondel, so liegt die Gefahr der Entzündung durch die heissen Pulvergase nahe. Wir finden im Bergwerksbetriebe Verhältnisse, welche in dem Verhalten der schlagwetersicheren Sprengstoffe gegenüber dem Grubengase den vorliegenden verwandt sind. Dort bilden einen Gradmesser für die Schlagwetersicherheit des Sprengstoffes die Höhe der Explosionstemperatur sowie die Flammenlänge und -dauer, also die Zeit, während der die Pulvergase auf das Grubengas einwirken. Auch hier werden diese Faktoren in Rechnung zu ziehen sein; die Flammenlänge äussert sich durch die Bildung des Mündungsfeuers. Es lässt sich durch eine Vorrichtung beseitigen, die nach Art der Knalldämpfer auf die Mündung aufgeschraubt wird, oder durch Beigabe von gewissen Stoffen zur Pulvermasse, durch welche allerdings die Explosionstemperatur herabgesetzt wird und mit ihr zugleich die Arbeitsleistung des Pulvers. Immerhin dürfte einer solchen Herabminderung nicht allzu hoher Wert beizumessen sein, da die Anforderungen an eine Luftschiffwaffe erheblich herabgesetzt werden können. Es würde zunächst genügen, wenn dem Geschoss auf geringere Entfernungen eine möglichst grosse Rasananz und Durchschlagkraft erteilt wird, um bei der Vibration der Gondel eine hinreichende Trefffähigkeit zu erzielen, die Besatzung ausser Kampf setzen, die Maschinenteile zerstören zu können.

Haupterfordernis bleibt in jedem Falle absolute Gefährlosigkeit im Gebrauch gegenüber der Gasfüllung, mag als Treibkraft irgendein Pulver, die an sich sichere Pressluft oder Federkraft gewählt werden.

Ferner muss die Waffe in wagerechter wie senkrechter Richtung ein möglichst unbegrenztes Schussfeld besitzen, um auch den höher oder tiefer stehenden Gegner bekämpfen zu können. Bei dem grossen Durchmesser des Luftschiffes wird oberhalb desselben ein ungefährdeter Raum sich bilden, der um so grösser sein wird, je näher die Gondel der Hülle liegt. Gewinnt ein Luftschiff diesen unbestrichenen Raum, so kann die Besatzung ihre Überlegenheit leicht ausnützen

zum Herabwerfen von zerbrechlichen Gefässen mit Chemikalien, welche sich an der Luft leicht entzünden, die Hülle zerstören und die Gasfüllung zur Explosion bringen.

Das Luftschiff von geringerem Rauminhalt wird auf Waffen kleineren Kalibers (Maschinengewehre) angewiesen sein, während die grössere Tragfähigkeit der Gerüstballons diese zur Mitnahme von Maschinenkanonen (3—4 cm Kaliber) befähigt. Aus Gründen der Gewichtersparnis werden diese Geschütze nicht nach dem Rohrrücklauf-, sondern nach dem Rohrvorlaufprinzip*) ausgebildet. Auch in diesem Punkte zeigt sich eine Überlegenheit des starren Systems.

Dem Luftschiffer muss das Gefühl der Machtlosigkeit genommen, dagegen die Möglichkeit gegeben werden, im entscheidenden Augenblicke angriffsweise vorzugehen, um die Erkundungstätigkeit des Luftgegners lahm zu legen. Die Überlegenheit im Luftmeere kann in Zukunft ausschlaggebend sein für die Entscheidung der Kämpfe auf der Erde. Die Technik muss es sich angelegen sein lassen, mit allen Kräften an der weiteren Entwicklung des Luftschiffes als Streit- und Erkundungsmittel zu arbeiten. Erst wenn eine tatsächliche Beherrschung der Luft möglich geworden, wird der Lenkballon dem Heerführer ein zuverlässiger Gehilfe sein.

[11634c]

Der Askau-Dreifarbendruck.

Von JOSEF RIEDER.

Die Leser des *Prometheus* werden sich wohl des Aufsatzes über den Askaudruck in No. 1021 erinnern, zu welchem ich heute einen kleinen Nachtrag bringen möchte. Beim Erscheinen des betreffenden Artikels stand ein hauptsächlichliches Problem des Askaudruckes, der Dreifarbdruk, noch in Schwebe, und man wusste noch nicht, ob sich meine Erfindung in dieser Richtung würde verwerten lassen. Heute ist es so weit, dass man mit Bestimmtheit sagen kann, der Askau-Dreifarbendruk wird sich durchführen lassen, nachdem die wesentlichen Vorbedingungen jetzt festgelegt sind, und da es sich nur noch darum handelt, die letzte Hand daran zu legen. Noch vor einem halben Jahre glaubte ich selbst nicht, dass es mir gelingen würde, über die grossen Schwierigkeiten hinwegzukommen, die sich dem Verfahren entgegenstellten.

Wie wir wissen, ist der Askaudruk ein Verfahren, bei welchem die Bilder mittels Staubfarben entwickelt werden, denen für gewöhnlich die Transparenz fehlt. Selbst wenn wir ganz fein gemahlene Anilinfarbstoffe mit

Sand mischen und damit die Kopie einstauben, erhalten wir noch kein transparentes Bild.

Anders, wenn wir solche feingemahlene Teerfarbstoffe mit einem Wattebausch aufreiben. Da tritt die sonderbare Erscheinung ein, dass sich diese Farbstoffe scheinbar lösen, und zwar proportional der Belichtung und wir ein wirklich transparentes Bild erhalten können, das leider nicht so sauber ist wie ein mit Sandfarbgemisch entwickeltes. Das wäre nun nicht das schlimmste, denn auch hierfür würden sich eventuell Mittel finden. Schlimmer ist, dass gerade diejenigen Farben, die auf diese Weise am schönsten entwickeln, am Lichte am unbeständigsten sind, und Bilder, die alsbald verbleichen, haben meiner Ansicht nach nicht den geringsten Wert.

Soweit war die Sache schon, als ich den Askaudruk bekannt machte, und ich hatte damals keine allzugrossen Hoffnungen, dass es gelingen würde, geeignete Farbstoffe zu finden. Noch eine andere Schwierigkeit lag im Weg. Damals wollte ich in der Weise verfahren, dass ich erst ein Bild auf Papier kopierte und entwickelte, eine neue Askauschicht darüber gab, die zweite Farbe ebenso kopierte usw. Dies war ein Fehlgriff, wie ich später einsehen musste, denn die Farben haben merkwürdigerweise die Eigenschaft, dass sie auch ohne Belichtung gern da sitzen bleiben, wo bei dem ersten Bild die grösste Tiefe war. Ich bin nun selbst einigermaßen überrascht, dass nunmehr der Dreifarbdruk sogar mit denjenigen Farben, die bereits für den gewöhnlichen Askaudruk im Handel sind, gelungen ist. Diese drei Farben sind:

Hellblau Nr. 1

Himbeerrot Nr. 5

Hell-Cadmium.

Wie es möglich wurde, mit diesen Körperfarben zu arbeiten, möchte ich im nachstehenden schildern. Ich arbeite jetzt nur noch mit dem bekannten Askau-Abziehpapier mit Kollodiumschicht und kopiere jedes der drei Teilbilder auf solches Papier. Ist dies geschehen, so werden die Bilder nach der alten Weise mittels Farberstäubers und Fixierlack fixiert. Dabei ist zu bedenken, dass man die Fixage nur mit den besten Zerstäubern vornehmen kann, die den Lack in äusserst feiner Verteilung aufspritzen. Alle anderen Apparate geben Misserfolge. Zum Einstauben benutze ich die oben genannten Farben.

Nun wird ein Stück Barytpapier mit Zapon präpariert, möglichst auf Vorder- und Rückseite gleichzeitig, damit die Wasserannahme behindert ist. Der erste Druck, z. B. der blaue Druck, wird in eine Schale mit Wasser gelegt, so lange, bis sich die Schicht zu lösen anfängt. Nun schiebt man das zaponierte

*) Eine Betrachtung dieses Prinzips bleibt einem späteren Aufsätze vorbehalten.

Papier darunter, hebt das Ganze heraus und zieht dann unter der Haut das Abziehpapier weg, so dass nunmehr die Bildschicht auf der neuen Unterlage liegt. Sie wird etwas zurecht gerichtet, was mit einem nassen Pinsel leicht zu bewerkstelligen ist. Alsdann nimmt man Fliesspapier, legt es auf den Druck und fährt mit einem Rollenquetscher darüber, bis die Haut in allen Teilen anliegt. Sie wird alsdann einige Minuten dem freien Trocknen überlassen. Die Haut sitzt nun nicht besonders fest. Um sie zu befestigen, kann man ganz leicht mit dem Ärographen mittels Fixierlack überspritzen. Man darf jedoch hierbei nicht zu weit gehen, da sonst leicht ein Verziehen der Haut eintritt und das nachträgliche Passen nicht mehr möglich ist.

Nun wird der Gelbdruck ebenso in die Schale gelegt, abgelöst und übertragen. Es bietet keinerlei Schwierigkeiten, die zweite Haut zum Passen zu bekommen. Ist es geschehen, so verfährt man wieder wie vorher beschrieben und geht alsdann daran, die dritte Haut zu übertragen. Ist auch diese aufgetrocknet, so hat man noch kein richtiges Dreifarbenbild. Die Farben sind stumpf und decken sich teilweise vollständig. Es ist jetzt nur nötig, die drei Häutchen gänzlich zur Bindung zu bringen, worauf der Effekt des vollständig klaren Dreifarbenbildes sofort eintritt. Diese Bindung erreicht man wiederum durch Spritzen mittels des Fixierlackes, d. h. einer sehr stark verdünnten Zaponlösung, wobei man jedoch etwas vorsichtig vorgehen muss. Am besten ist es, man überspritzt erst einmal, lässt etwas trocknen und spritzt dann noch ein- bis zweimal nach, so lange, bis der Druck vollständig klar ist.

Bei dieser Arbeitsweise tritt der Effekt ein, dass die Farben nicht mehr übereinander liegen, sondern sich vollständig ineinander vermischen, wodurch es ermöglicht wird, mit Körperfarben zu arbeiten. Es wird nun sofort die Frage auftauchen, wie das Abstimmten der Bilder zu erreichen ist.

Bei dem bekannten Dreifarben-Pigmentverfahren ist das Abstimmten insofern ziemlich leicht, weil dieser Druck durch Variation im Sensibilisieren, Belichten und Entwickeln ziemliche Veränderungen der Bildqualität zulässt. So angenehm diese Art der Abstimmung eines-teils ist, so unangenehm werden die Eigenschaften des Pigmentdruckes beim Dreifarben-druck, weil man leider nicht in der Hand hat, immer gerade das zu erreichen, was man will, sondern durch Witterungseinflüsse nur zu oft ein ganz anderes Resultat erhalten wird, als beabsichtigt wurde, und die Bilder nicht zur Übereinstimmung zu bringen sind.

Anders liegt es beim Askaudruck. Dieses

Verfahren ist ziemlich zwangsläufig, d. h. man erhält bei Einhaltung der richtigen Belichtungszeit immer eine und dieselbe Wirkung und kann diese auch nicht wesentlich durch Veränderungen der Belichtung und Entwicklung variieren. So angenehm nun die Zwangsläufigkeit insofern ist, als damit die Herstellung einer grösseren Anzahl gleichwertiger Dreifarben-drucke gesichert wäre, so störend ist sie beim Abstimmten, da ja niemals die Aufnahmen so korrekt gemacht sind, wie dies nötig wäre, wollte man mit einem Druckverfahren arbeiten, das nicht variiert werden kann. Zum Glück gibt es auch beim Askaudruck eine Möglichkeit der Abstimmung. Wenn wir die im Handel befindliche Askaulösung mit Benzin verdünnen, so bekommen wir selbst noch bei acht- bis zehnfacher Verdünnung einen brauchbaren Askaudruck, wenigstens für den Dreifarben-druck brauchbar. Derselbe zeigt noch alle Einzelheiten des Bildes, ist jedoch in den Tiefen nicht so schwer wie ein normaler Druck. Wenn wir uns das Askaupapier selbst giessen, wobei wir nur darauf Rücksicht zu nehmen haben, dass nichts auf die Rückseite fließen kann, weil sonst das Abziehen unmöglich würde, so können wir jeden einzelnen der drei Teildrucke je nach Bedarf auf eine mehr oder weniger dicke Schicht kopieren und erreichen auf diese Weise die Abstimmung. Wissen wir einmal, wie wir uns bei einem gegebenen Bilde zu verhalten haben, so bleiben die Verhältnisse fortwährend die gleichen. Ich glaube jedoch, dass nur bei Anwendung einer künstlichen Lichtquelle die nötige Sicherheit im Kopieren erreicht wird, weil unsere Photometer in den höheren Kopiergraden ungenau arbeiten. Bei guten Aufnahmen wird man mit dieser Abstimmung zurecht kommen, aber es gibt auch solche Dreifarbenaufnahmen, die überhaupt auf normale Weise nicht verwendbar sind, und so ist es, wenn auch nicht korrekt, so doch meiner Ansicht nach angenehm, dass der Askaudreifarben-druck auch noch andere Korrektionsmittel kennt. Wir müssen uns nicht gerade an ein Rot oder ein Blau halten, sondern können, wenn der ganze Druck z. B. zu blaustichig wirkt, ein mehr ins Blau gehendes Rot benützen usw. Wir können aber auch, wenn wir z. B. auf einem Herrenporträt den Rock nicht schwarz genug erhalten können, während sonst das Gesicht und alles in Ordnung ist, ohne Schwierigkeiten von dem Druck, der die Modulation am schönsten zeigt, eine schwarze Kopie machen, den Rock einfach ausschneiden und ihn über das Dreifarbenbild an die rechte Stelle legen. Nach dem Spritzen ist keine Spur von dem vorgenommenen Kunststück zu sehen.

Man mag über derartige Korrekturen denken, wie man will, manchmal werden sie jedenfalls notwendig, wenn man Bilder von einer Aufnahme erzeugen will, die nicht korrekt gemacht war. Wir haben heute noch kein Dreifarbindruckverfahren, das einfach genug wäre, um von Fachphotographen mit Aussicht auf Erfolg in Anwendung gebracht zu werden. Allem Anscheine nach wird der Askaudruck berufen sein, in dieser Hinsicht Wandel zu schaffen, da einestheils die Kosten nicht sehr hoch sind und andernteils sehr schnell gearbeitet werden kann. Die Arbeiten, wie Kopieren und Einstauben, können von ganz beliebigen Arbeitskräften ausgeübt werden. Auch das Übertragen beansprucht keine besonderen Kenntnisse, nur das Abstimmen des ersten Druckes erfordert natürlich Umsicht. Ich glaube nicht, dass die Herstellung eines Dreifarbenbildes 13×18 cm über 80 Pf. Selbstkosten verursacht, wenn ein Dutzend davon gemacht wird. Auch die Zeitdauer ist der Praxis entsprechend, kann man doch unter Verwendung einer geeigneten künstlichen Lichtquelle am Tag von einem Satz ein Dutzend Bilder kopieren, wenn die Diapositive entsprechend zart gehalten sind. Das Entwickeln, Übertragen und Fertigmachen der Bilder dauert pro Stück noch keine halbe Stunde. Es ist sehr wahrscheinlich, dass in Kürze die Methode so weit vervollständigt ist, dass die geeigneten Materialien in den Handel kommen können. Wer übrigens Lust hat, mit dem jetzigen Material Versuche anzustellen, kann dies tun, ohne auf grosse Schwierigkeiten zu stossen.

[11617]

Neue elektrische Beleuchtung für Eisenbahnzüge.

Mit einer Abbildung.

Die Fortschritte, welche die Einführung der elektrischen Zugbeleuchtung bei Eisenbahnen trotz der Entwicklung der Gasbeleuchtung unter dem Einfluss der Glühlampen in der letzten Zeit machen konnte, sind in erster Linie auf die Metallfadenlampen zurückzuführen, welche bei gleichem Aufwand an Strom eine wesentlich grössere Helligkeit ermöglicht haben. Daneben ist man aber auch zu der Erkenntnis gelangt, dass von den vielen vorgeschlagenen elektrischen Beleuchtungsanlagen nur diejenigen ihren Zweck wirklich gut erfüllen können, bei welchen sowohl die Dynamomaschine als auch die für die Beleuchtung während der Aufenthalte unentbehrliche Akkumulatorenbatterie auf jedem einzelnen Wagen angebracht sind, und damit wurde die zweckmässige Regulierung der Dynamomaschine zur

Grundfrage der ganzen elektrischen Beleuchtung.

Worauf es hierbei ankommt, erhellt wohl am besten aus einer kurzen Beschreibung der elektrischen Zugbeleuchtung von Brown, Boveri & Cie., welche bei den schweizerischen Bundesbahnen eingeführt und auch in einzelnen Zügen auf den Strecken Berlin—Hamburg und Berlin—Basel mit gutem Erfolge erprobt worden ist. Die Anlage besteht, wie Abb. 171 schematisch zeigt, aus einer Gleichstrom-Nebenschlussdynamo D , welche von der Achse des Wagens durch einen Riemen angetrieben wird, einer mit den Glühlampen F im Nebenschluss liegenden Speicherbatterie G und einem Regulator, welcher die Aufgabe hat, den von der Dynamomaschine erzeugten Strom in zweckmässiger Weise auf das Lichtnetz und auf die Batterie zu verteilen, damit weder die Lampen noch die Batterie überanstrengt werden.

Die Dynamomaschine hat bei jeder Fahrtrichtung Strom abzugeben und ist zu diesem Zwecke mit einer Einrichtung versehen, welche das hierfür erforderliche Umstellen der Bürsten selbsttätig vornimmt, sobald der Wagen seine Fahrtrichtung ändert. Die Batterie hat die Aufgabe, die Lampen auf den Haltestellen zu speisen, und ist so bemessen, dass sie für 7 bis 10 Stunden Strom liefern kann. Der wichtigste Teil der Anlage ist aber der Regulator. Mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit steigt nämlich die Spannung des von der Dynamo D gelieferten Stromes. Wenn diese Spannung einen solchen Wert erlangt hat, wie er zum Laden der Batterie erforderlich ist, so wird der geöffnet dargestellte, durch ein Solenoid betätigte Schalter P geschlossen, wodurch Batterie und Lampenstromkreis an die Dynamo angeschlossen und nunmehr von dieser gespeist werden. Beim Sinken der Geschwindigkeit öffnet sich der Schalter P wieder, so dass die Lampen nur mehr von der Batterie G Strom erhalten können.

Damit nun die wachsende Spannung des von der Dynamo gelieferten Stromes bei immer schnellerer Fahrt kein Durchbrennen der Lampen und Sicherungen verursachen kann, werden bei weiterem Steigen der Spannung durch den bogenförmigen Stromschliesser Q allmählich Widerstände E vorgeschaltet. Hierzu dient ein Regulator H , der aus einem bogenförmigen Elektromagneten und einer zwischen dessen Enden drehbaren Induktionsspule O besteht. Die Wicklung M des Magneten liegt im Nebenschluss zur Dynamomaschine, ausserdem ist eine zweite, in gleichem Sinne wirkende Wicklung B vorhanden, welche von dem Strom der Akkumulatorenbatterie durchflossen wird,

sowie eine dritte Wicklung *A*, die in entgegengesetztem Sinne wirkt wie die beiden anderen und an den Lampenstromkreis angeschlossen ist. Das Magnetfeld übt nun ein Drehmoment auf die Spule *O* aus, dem eine Feder *Z* von unveränderlicher Spannung entgegenwirkt.

Läuft der Wagen z. B. in einem Schnellzuge mit grosser Geschwindigkeit und wenigen Aufenthalten bei Tage, wo also die Dynamo, nachdem die Batterie aufgeladen ist, keine Arbeit zu leisten und der Regulator weitere Stromabgabe zu verhindern hat, so wird, nachdem die Dynamo die zulässige Spannung erreicht hat, der bogenförmige Schalter durch die Spule zunächst um eine Stufe vorbewegt, wodurch Strom in das Solenoid *P* gelangt und, wie bereits erwähnt, die Dynamo gleichzeitig

Wicklung *B* das Magnetfeld, und die Spule schaltet von den Widerständen wieder soviel ab, bis der frühere Zustand erreicht ist. Dies dauert so lange, bis die Batterie voll aufgeladen ist, worauf das Solenoid *U* den unveränderlichen Widerstand *R* abschaltet. Dies hat zur Folge, dass die Spannung des Dynamostromes steigt und weitere Widerstände *E* vorgeschaltet werden müssen, bis sich die Spannung auf einen Wert einstellt, welcher dem Ruhezustande der Batterie entspricht, und der nunmehr dauernd aufrechterhalten bleibt.

Handelt es sich dagegen um einen langsam fahrenden Nachtzug mit vielen Aufenthalten, so müssen wir uns den Schalter *S* geschlossen denken. Die Lampen werden bei Stillstand unmittelbar aus der Batterie gespeist, das Solenoid, das an den Lichtstromkreis angeschlossen ist, zieht seinen Anker an und bewirkt die Stromschlüsse bei *T* und bei *V*, so dass der Strom der Batterie über die Brücke *V* und den Kontakt *C* über *L* zu den Lampen fliesst und die im Nebenschluss liegenden Wicklungen *A* und *B* sowie der Widerstand *J* geringe Strommengen erhalten. Beim Anfahren und Steigen der Geschwindigkeit wird wieder der Solenoidschalter *P* geschlossen, und durch den nunmehr in den Lichtstromkreis gelegten Widerstand *J* wird die Spannung an der Dynamo so erhöht, dass sie nicht nur die Speisung der Lampen, sondern auch das Wiederaufladen der Akkumulatorenbatterie übernimmt. Dabei wird das Feld der Magnetwicklung *M* geschwächt, so dass Widerstände *E* ausgeschaltet werden.

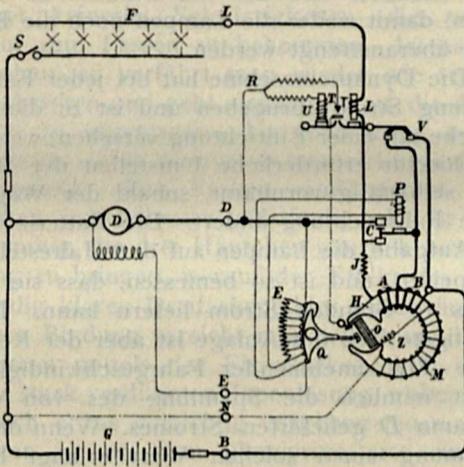
Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, ist die Wirkungsweise des Spannungsreglers so verwickelt, dass es begreiflich erscheint, wenn es lange Jahre gedauert hat, bevor es gelungen ist, diese Einrichtung vor dem Versagen zu schützen. Als besonderer Vorteil des hier beschriebenen Regulators ist hervorzuheben, dass er so genau wirkt, dass man im Notfalle die Lampen auch nur aus der Dynamo speisen kann, also, wenn die Batterie beschädigt ist, eine Notbeleuchtung nur in den Haltestellen braucht.

[11638]

RUNDSCHAU.

In früheren Rundschau-Aufsätzen habe ich Veranlassung genommen, auf die Bedeutung des Zeichnens für die Erziehung des Menschen aufmerksam zu machen. Meine damaligen Ausführungen haben lebhaften Widerhall gefunden und mir manche Zustimmung eingetragen. Natürlich gibt es auch Leute, welche ganz entgegengesetzter Ansicht sind und alle auf solche „Schnurrpfeifereien“ verwendete Zeit für verloren

Abb. 171.



auf die Batterie und den Lampenstromkreis geschaltet wird. Die Windungen *B* des Regulatormagneten werden dabei von einem Strom durchflossen, welcher von dem Spannungsunterschied zwischen Dynamo und Batterie abhängt und dazu beiträgt, das Feld zu verstärken. Infolge dieser Feldverstärkung wird das frühere Gleichgewicht zwischen dem Drehmoment der Spule *O* und der Feder *Z* gestört, und die Folge davon ist eine weitere Drehung der Spule *O*, wodurch weitere Widerstände *E* vorgeschaltet werden. Da diese Widerstände die Spannung des von der Dynamo gelieferten Stromes schwächen, so schwächen sie auch das von der Wicklung *M* herrührende Magnetfeld und das Drehmoment der Spule *O*, so dass der Gleichgewichtszustand bald erreicht ist. Andererseits tritt die Spule sofort wieder durch Zu- oder Abschalten von Widerstand in Tätigkeit, wenn sich die Stromspannung der Dynamo infolge einer Änderung der Wagen Geschwindigkeit ändert. Wenn ferner mit zunehmender Ladung der Batterie deren Spannung steigt, so schwächt dies mit Hilfe der

erachten. Das Zeichnen könne nicht dazu verhelfen, die Menschen zu guten Griechen zu machen oder ihnen das Studium des Corpus juris zu erleichtern. Wer darin das höchste Ideal der menschlichen Kultur erblickt — und die Leute, welche dies tun, sind zahlreich genug —, der hat selbstverständlich ganz recht, wenn er nur das eine Ausdrucksmittel des Menschen gepflegt sehen will, die Sprache, welches gestattet, gerade diesen Idealen zuzustreben, und er wird auf solche Weise vielleicht bedeutende Philologen oder Juristen heranbilden. Wer aber vielseitige Menschen erziehen will, welche befähigt sind, all das Schöne zu würdigen, das die weite Welt uns in so reichem Masse und in unendlicher Mannigfaltigkeit darbietet, der wird nie vergessen dürfen, dass ein gütiges Geschick uns die Fähigkeit verliehen hat, das innerlich Erlebte in verschiedener Weise unseren Mitmenschen mitzuteilen. Der Musiker kann nur in der Sprache der Töne zu andern reden, der Maler nur mit dem Pinsel oder Stift, der Bildhauer mit Modellierholz und Meissel, der Chemiker mit dem Experiment und mit Konstitutionsformeln, der Astronom mit mathematischen Gleichungen. Und auch die Natur spricht alle diese Sprachen, und wer sie alle zu lesen weiss, vor dem liegt die herrliche Welt offen. Ich glaube, es heisst Eulen nach Athen tragen, wenn man sich heute noch anschiekt, für die Richtigkeit dieser Anschauungen eine Lanze zu brechen.

Aber es sind damals auch Leute gekommen, welche den Wert des Zeichnens gar nicht bestritten, sondern umgekehrt mir gesagt haben: Tragen Sie doch keine Eulen nach Athen und fordern Sie nicht etwas, was längst erfüllt ist. Es ist von jeher in den Schulen gezeichnet worden, und es wird weiter gezeichnet. Haben Sie nicht selbst Zeichenunterricht gehabt, als Sie in die Schule gingen — lang genug ist es her! —, und haben Ihre Kinder nicht denselben Unterricht in ihren Schulen?

Das ist ganz richtig, und es ist Gott sei Dank sogar richtig, dass der Zeichenunterricht meiner Kinder nicht derselbe ist, dessen ich mich erfreuen durfte, sondern ein schon sehr viel besserer. Denn an den Zeichenunterricht meiner Schulzeit denke ich heute mit fast noch grösserem Grauen, als er mir damals einflösste. Unser Zeichenlehrer war ein griesgrämiger alter Kupferstecher, welcher in seiner Jugend ein paar gute Blätter nach berühmten Gemälden gestochen hatte und nun, da er mit seiner zittrigen Hand den Grabstichel nicht mehr führen konnte, als „Professor“ der edlen Zeichenkunst für den Rest seines Erdenwallens versorgt worden war. Am Anfang jedes Schuljahres teilte er mit grosser Wichtigkeit seine Vorlagen aus, für jeden Schüler der Reihe nach eine. Da gab es die damals so beliebten lithographierten Landschaftsstudien von Calame

oder auch fein getuschte korinthische Kapitelle oder andere Ornamente oder gar — und das galt als das höchste — Radierungen, welche mit unglaublich feinen Federn und schwarzer Tusche als Federzeichnungen nachgeahmt werden mussten. An der Wiedergabe solcher Vorlagen auf schönem „holländischem“ Zeichenpapier arbeitete man dann, wenn man überhaupt damit fertig wurde, ein volles Jahr. Denn jedes Strichelchen, jedes Pünktchen der Vorlage musste haarscharf und in genau derselben Tiefe des Tones wiedergegeben werden und wurde immer und immer wieder radiert und ausgewaschen, bis dieses grosse Ziel erreicht war. War man endlich so weit, so wurde über das glücklich Errungene mit Heftstiften Seidenpapier gespannt und ein paar Zentimeter weiter mit der Faksimilierung eines neuen Teiles der Vorlage begonnen. Mit Grausen sah jeder von uns gelegentlich „den Alten“ auf seinen Tisch zusteuern, denn dann gab es gewöhnlich einen dicken Bleistiftstrich durch das mühsam Erreichte, und das Radieren konnte losgehen!

Auch dieser verrückte Zeichenunterricht ist mir später — zufälligerweise — gut zustatten gekommen, mehr aber noch die angeborne Liebhaberei, jedes leere Stück Papier mit Skizzen zu bedecken, wobei ich schon aus Protest gegen die Pedanterie des Schulunterrichts Stift und Pinsel die unumschränkste Freiheit gab. Das einzige Gute, was dabei herausgekommen ist, ist die schrankenlose Begeisterung und Ehrfurcht für wahre Kunst, welche nicht geistlos nachäfft und doch sich zu beschränken weiss.

Heutzutage ist wohl in fast allen Schulen ein vernünftiger und von ganz bestimmten, allgemein anerkannten Gesichtspunkten ausgehender Zeichenunterricht eingeführt. Das für gewisse Zwecke immer noch notwendige Arbeiten nach Vorlagen wird durch das Zeichnen nach der Natur ergänzt, und der Lehrer bemüht sich, seine Schüler sehen zu lehren, was ihm namentlich dann gelingt, wenn er selbst zu sehen versteht. Man bemüht sich, das bei einzelnen Schülern zutage tretende Talent zu entwickeln, und scheut sich nicht, gelegentlich auch zu Pinsel und Farbe zu greifen.

Aber auch der beste und von der höchsten Begeisterung für seine Aufgaben erfüllte Lehrer kann Fehler machen. Derjenige Fehler aber, der von unseren modernen Zeichenlehrern am häufigsten begangen wird, ist — wenn man, ohne selbst in dem Fache tätig zu sein, nach dem urteilen darf, was man auf Ausstellungen und sonstwo gelegentlich zu sehen bekommt —, dass sie ihre Schüler anspornen, zu schaffen, ohne sie gelehrt zu haben, zu sehen.

Unsere Zeit steht unter dem Zeichen des Kunstgewerbes und will um jeden Preis einen neuen Kunststil schaffen. Ich habe nicht die

Absicht, an diesen Bestrebungen, soweit sie in den Reihen der fertigen Künstler sich abspielen, eine Kritik zu üben. Nur das eine sei gesagt, weil es unbestreitbar ist, dass es auch unter denen, welche sich Künstler nennen, viele gibt, welche nur städtisches Leitungswasser zu sich nahmen, als sie vermeinten, aus dem castalischen Quell zu trinken. Auch sie wollen leben, und so schaffen sie denn die ungeheure Menge des Unbedeutenden, das auf Ausstellungen und in Kunstsalons dem grossen Publikum dargeboten und von ihm von dem auch heute noch vorhandenen Originellen nicht unterschieden wird. Schlimmer als das. Es steht kein grosser Meister auf, ohne alsbald eine Gefolgschaft von solchen zu finden, welche seine Eigenart nachahmen, ohne seine Grösse zu besitzen. Man denke doch — um nur einen Fall hervorzuheben — an all die kleinen Segantinis, welche in den Fusstapfen des einen grossen und unsterblichen Meisters gewandelt sind und noch wandeln! So entsteht das, was man „Manier“ nennt, und was in unserer Zeit stärker zutage tritt als in irgendeiner früheren Epoche der Kunstgeschichte.

Nirgends aber macht sich die Manier so aufdringlich breit wie im Kunstgewerbe. Hier, wo es gestattet und vielfach sogar geboten ist, das künstlerisch Hervorgebrachte zu „stilisieren“, der regellosen Wirklichkeit die Kristallform des Ornaments aufzuprägen, ist der talentlosen Nachempfindung Tür und Tor geöffnet. Der Plakatstil mit seinen Pieresel-Mustern, mit seinen den Übergang zur Silhouettenkunst der Biedermeierzeit bildenden pechschwarzen Schlagschatten, mit seinen angetünchten Farbenflächen ohne Mitteltöne, mit allen seinen anderen Mätzchen, welche als Reklamemittel gar nicht übel sind, dringt in Gebiete des Kunstgewerbes, welche glücklicher gewesen wären, wenn sie ohne solche Beeinflussung sich hätten entwickeln können. Auch das ist Manier.

Mit Bedauern aber sehe ich es, wenn diese Manier auch unter solchen jungen Menschenkindern und oft sogar unter dem Einfluss ihrer Lehrer Schule macht, welche noch zeichnen, weil sie sehen lernen sollen. Denn ich weiss, dass die Manier in der Kunst ein schönes Laster ist wie das Rauchen oder Weintrinken, welches man sich zwar leicht aneignet, aber nur sehr schwer wieder los wird.

Aber da ich auch weiss, dass es hin und wieder Leute gibt, welche sich das Rauchen oder Weintrinken abgewöhnt haben, nachdem sie es schon hübsch weit in diesen Künsten gebracht hatten, so halte ich solchen zu manierterter Kunstübung hineigenden Menschenkindern, wenn ich sie gelegentlich erwische, etwa folgende Rede: Ihr wollt keine Künstler werden, aber auch keine Leute, welche ihre Freunde und lieben Anverwandten mit selbstgemalten „stilvollen“ Neujahrskarten beglücken. Zu letz-

terem seid Ihr zu gut und zu ersterem nicht gut genug. Wenn Ihr zeichnet, so tut Ihr es, um zu lernen, wie die liebe Gotteswelt eigentlich aussieht, und um vielleicht später instände zu sein, das, wofür Euch die Worte fehlen, in der Sprache der Linie und Farbe von Euch zu geben. Wenn Ihr dies schöne Ziel erreichen wollt, so nehmt Euch bei Euren Übungen etwa den alten Menzel oder andere grosse Meister zum Vorbild. Setzt Euch vor die Natur, ganz gleich, was diese Natur gerade sein mag — ein alter Hut, eine Hobelbank, eine Blume, ein ausgestopfter Papagei, alles, was nicht wegläuft und Euch im Stiche lässt, ehe Ihr es zu Papier gebracht habt. Zeichnet es, wie Ihr es seht, so genau, wie Ihr es könnt, mit allen Lichtern, allen Schatten und allen Halbtönen. Vor allem aber vergesst, dass man die Dinge stilisieren, karikieren und plakatieren kann. Wenn Ihr das gewissenhaft tut, so wird es — vorausgesetzt, dass Ihr überhaupt das Zeug dazu in Euch habt — in Euch aufgehen wie ein junger Tag, und wenn ein gütiger Gott es gegeben hat, dass ein Raphael in Euch schlummert, so wird auch er erwachen.

OTTO N. WITT. [11657]

NOTIZEN.

Über Ackerbau und Viehzucht der ganzen Erde veröffentlicht der englische Board of Agriculture eine Reihe von Zahlen, die zwar den Stand am Ende des Jahres 1907 angeben, aber trotzdem auch heute noch recht interessant sind. Danach verteilte sich der Bestand an Grossvieh und an bebauter Bodenfläche — mit Ausnahme der lediglich der Viehzucht dienenden Wiesenflächen — am genannten Termin wie folgt:

	England und seine Kolonien	Alle übrigen Länder
Rindvieh	77,3	202,5
Schafe	173,8	240,0
Schweine	8,2	119,3
Pferde	7,6	63,3
Bebaute Bodenfläche in Millionen Hektar	124,2	412,7

Danach ergeben sich ein Grossviehbestand von 892 Mill. Stück für die ganze Erde und eine bebaute, alljährlich ihre Ernte liefernde Bodenfläche von fast 537 Mill. Hektar. Davon dient nahezu ein Sechstel, nämlich 89 Mill. Hektar, dem Anbau von Weizen, und diese Fläche sowie die davon gewonnene Weizenernte verteilen sich folgendermassen:

	Mit Weizen bebaute Fläche in Millionen Hektar	Weizenernte in Mill. Hektoliter
England mit seinen Kolonien	14,5	188,5
Amerika	24,3	310,3
Europa	50,2	638,0
Zusammen	89,0	1136,8

Die Fruchtbarkeit der Weizenfelder ist in den einzelnen Ländern ausserordentlich verschieden, und zwar sind es, wie die folgende Tabelle zeigt, durchaus nicht die als „Kornkammern“ bekannten Länder, welche den grössten Weizen ertrag pro Hektar liefern.

Land	Ertrag der Weizenernte in Scheffel pro Hektar	Land	Ertrag der Weizenernte in Scheffel pro Hektar
Holland . .	15,4	Kanada . . .	8,8
England . .	13,6	Russ.-Polen	6,5
Deutschland	11,9	Ver. Staaten	5,5
Neuseeland .	10,9	Argentinien.	4,5
Frankreich .	9,0		

Zu der Gesamternte der Erde an Weizen kommt nun noch die jährliche Ernte an anderen Getreidearten, wie Roggen mit 530 Mill. Hektoliter, Gerste mit 377 Mill. und Hafer mit 320 Mill. Hektoliter. — Über die Geflügelhaltung in den hauptsächlich dafür in Betracht kommenden Ländern gibt die folgende Tabelle Auskunft:

Land	Hühner in Mill. Stück	Gänse in Mill. Stück	Truthühner in Mill. Stück
Ver. Staaten	234,0	5,5	6,5
Deutschland	55,4	6,2	0,35
Frankreich	54,1	3,5	1,97
Irland . . .	17,7	1,8	1,05
Kanada . . .	16,5	0,4	0,59
Dänemark . .	11,6	0,19	0,06
Holland . . .	5,0	0,03	0,01
Norwegen . .	1,6	0,007	0,001

(La Nature). O. B. [11645]

* * *

Die Aufforstung in England. Unter allen Ländern Europas ist das britische Inselreich das waldärmste. Während in Österreich 32,6 Proz., in Deutschland 25,9 Proz., in dem „entwaldeten“ Frankreich 17 Proz. und in Holland und Dänemark noch 7,9 bzw. 7,2 Proz. der Gesamtfläche bewaldet sind, bedeckt der Wald im eigentlichen England nur 5,3 Proz., in Schottland 4,6 Proz. und in Irland sogar nur 1,5 Proz. der Oberfläche. Da ausserdem bei der Pflege der englischen Wälder mehr auf die Interessen des Sports Rücksicht genommen wird als auf eine rationelle Forstwirtschaft, weisen diese zum grossen Teil einen parkartigen Charakter auf. Unter diesen Umständen muss Grossbritannien heute fast seinen ganzen Holzbedarf im Auslande decken: im Jahre 1907 bezog es allein aus Nordeuropa und Nordamerika Hölzer im Werte von 20127943 £, die man im Lande selbst hätte gewinnen können.

Die angeführten Zahlen lassen klar erkennen, welche Bedeutung eine im grossen Massstabe betriebene Aufforstung für die englische Volkswirtschaft haben würde. Mehrmals sind daher von der Regierung Kommissionen zum Studium dieser Frage eingesetzt worden. Wie wir dem Berichte, den die jüngste jener Kommissionen kürzlich erstattet hat, entnehmen, würden weder die Beschaffenheit des Bodens noch das Klima der britischen Inseln einer allgemeinen Aufforstung hinderlich sein; war doch zur Zeit, da die Römer in Britannien landeten, alles Land bis zur Höhe von 300 m mit dichtem Walde bedeckt. Vor allem hofft man auch — ob mit Recht, bleibe dahingestellt —, in dem Unternehmen ein Mittel zur Behebung der Landflucht und zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit erblicken zu dürfen.

An brauchbarem Lande stehen nach den Schätzungen der Kommission im Vereinigten Königreiche über 16000000 Acres (rund 6 1/2 Millionen ha) zur Verfügung; bringt man hiervon die wegen ihrer Höhenlage weniger geeigneten Flächen in Abzug, so würden immer noch 9000000 Acres (3642000 ha) verbleiben, von denen 2500000 Acres in England und Wales, 6000000 Acres in Schottland und 5000000 Acres in Irland gelegen sind. Der Gesamtertrag dieser Fläche würde, beiläufig bemerkt, gerade ausreichen, den heutigen Bedarf Grossbritanniens an Hölzern der gemässigten Zone zu decken. Die Kommission hat nun zwei Vorschläge ausgearbeitet, welche die Aufforstung von 9000000 bzw. 6000000 Acres, d. s. 11,6 Proz. bzw. 7,7 Proz. der gesamten Oberfläche des Königreiches, vorsehen. Die Arbeiten wären am zweckmässigsten vom Staate auszuführen und die Kosten durch Anleihen zu decken. Nach dem ersten Projekte würde sich die Aufforstung über 60 Jahre erstrecken bei einer Jahresleistung von 150000 Acres. Der jährliche Fehlbetrag würde hierbei von 90000 £ im 1. Jahre bis auf 3131250 £ im 40. Jahre ansteigen; von da an würden die Wälder etwa die Unkosten zu decken beginnen, mit dem 81. Jahre würden sie in den vollen Ertrag treten und einen jährlichen Reingewinn von durchschnittlich 17411000 £ abwerfen. Der Wert der Forsten im 81. Jahre würde 562075000 £ darstellen oder 106993000 £ mehr, als die zu ihrer Schaffung aufgewendete Summe betrug. In dem zweiten Beispiel ist die Dauer der Aufforstung auf 80 Jahre festgesetzt, die jährlich zu bepflanzende Fläche auf 75000 Acres. Der schliessliche Reinertrag würde pro Jahr durchschnittlich 9912500 £ erreichen, der Wert der Forsten würde sich auf 320000000 £ beziffern.

[11650]

* * *

Selbsttätige Schienenreinigungswagen werden seit einiger Zeit bei der Strassenbahn in Hannover mit gutem Erfolge verwendet. Seit unsere grösseren Städte die Strassenreinigungsmaschinen eingeführt haben, die mit Hilfe schräg stehender Kehrwalzen den Strassenschmutz vor sich her schieben und seitwärts zusammenfegen, werden die Rillenschienen der Strassenbahnen bei jeder Strassenreinigung mit Schmutz vollständig ausgefüllt. Die dadurch notwendig werdende häufigere Reinigung der Schienen in der üblichen Weise erforderte eine Vermehrung des Streckenpersonals und stellte sich so teuer, dass man sich in den Kreisen der Strassenbahner schon seit längerer Zeit nach einer leistungsfähigen, mechanischen Reinigungsvorrichtung für Rillenschienen umseh. Diese Vorrichtung scheint nun in dem erwähnten Reinigungswagen gefunden zu sein. Dieser ist ein zweiachsiger Motorwagen mit besonders guter Federung, der von zwei Motoren von je 25 PS angetrieben wird. Zwischen den beiden Wagenachsen ist der luftdichte, etwa 4 cbm fassende Schmutzbehälter angeordnet, in dem durch eine elektrisch angetriebene Luftpumpe ein Vakuum erzeugt wird. An diesen Behälter sind vier Saugrohre angeschlossen, die nur wenig oberhalb der Schienen an den Kratzern münden, die den Schmutz aus den Rillen herauskratzen, der dann durch die Saugrohre in den Schmutzbehälter geführt wird. Um bei trockener Witterung Staubbildung durch die Tätigkeit der Kratzer zu verhüten, werden die Schienen angefeuchtet. Der Wagen ist zu diesem Zwecke mit zwei Wasserbehältern von je 3,5 cbm Inhalt ausgerüstet. Der Wagen, der nur einen Mann, den Führer, zur Bedienung braucht, fährt mit einer Höchstgeschwindigkeit von 25 km in der Stunde und reinigt pro Tag durchschnitt-

lich 70 km Gleis, wobei für einen Kilometer bis zu 0,5 cbm Schmutz entfernt werden. (*Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen.*) Bn. [11581]

* * *

Der **Goldbergbau in Frankreich**, der zur Zeit der Gallier in Blüte stand, später aber ganz aufgegeben wurde, ist seit dem Jahre 1904 mit befriedigendem Erfolge wieder aufgenommen worden. Zurzeit sind drei Goldbergerwerke im Betriebe, die zusammen ungefähr 1600 Arbeiter beschäftigen. Das älteste dieser drei Werke, die Mine La Lucette bei Laval im Arrondissement Mayenne, besitzt zwei Schächte von 200 m Tiefe und förderte im Jahre 1908 etwa 50000 t Erze, in der Hauptsache Schwefelkies und Schwefelantimon, die im Durchschnitt 24 g Gold pro Tonne enthielten. Der an Gold reichere Schwefelkies, welcher den kleineren Teil der Gesamtförderung ausmacht, wird nach England exportiert und dort auf Gold verarbeitet, aus den Antimonerzen wird an Ort und Stelle das Antimon gewonnen, und die goldhaltigen Quarze, die pro Tonne etwa 6 g Gold ergeben, werden ebenfalls auf der Grube weiterverarbeitet. Die Gesamtgoldausbeute des Jahres 1908 betrug über 400 kg im Werte von über 2,5 Millionen Francs. Demgegenüber tritt die Produktion an Antimon, die bei der Inbetriebsetzung der Grube die Hauptsache war, und die heute fast ein Drittel des Antimonverbrauches der ganzen Erde deckt, an die zweite Stelle. — Die bei Ancenis im Departement Maine et Loire gelegene Mine La Bellière hat im Jahre 1905 den Betrieb aufgenommen. Das Vorkommen, das auf etwa 1000000 t Erze geschätzt wird, scheint zum Teil schon im Altertum abgebaut worden zu sein. Im Jahre 1908 wurden etwa 47000 t Erz, in der Hauptsache goldhaltiger Arsenkies, mit einem durchschnittlichen Goldgehalt von etwas über 18 g pro Tonne gewonnen. Die Verarbeitung der Erze geschieht auf der Grube selbst und lieferte im Jahre 1908 über 530 kg Gold, d. h. etwa 72 Prozent des tatsächlichen Goldgehaltes der Erze. Man beabsichtigt deshalb, die Rückstände nochmals zu behandeln, um ihnen weiteres Gold zu entziehen. Als Nebenprodukt wird Arsen gewonnen. — Die dritte, erst kürzlich in Betrieb gekommene Mine Le Chatelet bei Montluçon fördert goldhaltige Quarze mit etwa 24 g pro Tonne. Ein Schacht ist bis zu 194 m Tiefe niedergebracht, ein zweiter ist im Bau begriffen. Nach Fertigstellung aller Einrichtungen glaubt man über 300 kg Gold im Jahre gewinnen zu können.

(*La Nature.*) O. B. [11643]

BÜCHERSCHAU.

Ostwald, Wilh. *Einführung in die Chemie.* Ein Lehrbuch für höhere Lehranstalten und zum Selbstunterricht. (VII, 239 S. mit 74 Abbildungen.) gr. 8°. Stuttgart 1910, Francksche Verlagshandlung. Preis gebunden 3 M.

Die Aufgabe, das eigenartige Wesen der Chemie solchen, welche mit dieser Wissenschaft sich noch gar nicht beschäftigt haben, näher zu bringen, hat von jeher einen Reiz für diejenigen unter den Chemikern gehabt, welche gleichzeitig auch ein gewisses pädagogisches Talent in sich spürten. So sind denn im Laufe der Zeit zahlreiche Werke entstanden und in grossen Auflagen abgesetzt worden, deren Bedeutung man nicht unterschätzen darf, obgleich sie ja eine Erweiterung unseres chemischen Wissens nicht darstellen. Aber gerade weil sie Leitfäden für den Anfänger sind, wirken sie werbend, und

nicht gering dürfte die Zahl derer sein, welche durch ein im richtigen Moment in ihre Hände gespieltes und geeignetes chemisches Buch dazu veranlasst worden sind, ihr ganzes Leben der Chemie zu widmen.

Das berühmteste Buch dieser Art und eines der ältesten ist Stöckhardts *Schule der Chemie*, welches trotz zahlreicher neuer Auflagen schliesslich doch veraltete und von anderen abgelöst wurde, so z. B. von dem nicht nach Gebühr gewürdigten kleinen Buch von Himly. Dann kam A. W. Hofmanns klassische *Einleitung in die moderne Chemie*, welche sich vielleicht weniger an die Jugend als an die grosse Zahl der Gebildeten wandte, welche chemisch noch ungebildet waren, und später erschienen die mehr für den Schulunterricht bestimmten und nach streng pädagogischen Regeln aufgebauten Werke von Rudolf Arendt, welche wohl bis in die neueste Zeit hinein vorbildlich geblieben sind. Zu der grossen Zahl der neuen und zum Teil vorzüglichen Werke dieser Art gesellt sich nun auch das hier angezeigte Buch von Ostwald, welches bei dem unbestreitbaren Lehrtalent des Verfassers manche Vorzüge besitzt, die es empfehlenswert machen. Der lehrhafte Ton, welchen Ostwald nur zu gern anschlügt, ist in diesem Buche kein Fehler, und da der Verfasser in der Wahl neuer Wege zur Anschaulichmachung chemischer Vorgänge vielfach glückliche Griffe tut, so kann dieses kleine Werk auch solchen Lesern bestens empfohlen werden, welche schon andere derartige Bücher durchgearbeitet haben. Das Werk scheint sich zum Selbstunterricht mehr zu eignen als zur Verwendung in der Schule, weil es die einzelnen Gegenstände ausführlicher behandelt als ein typisches Schulbuch, welches immer dem Lehrer Platz für seine erläuternden Bemerkungen lassen soll. Und dass das neue Werk nicht nur in den Einzelheiten, sondern auch in dem Geiste, den es atmet, auf dem Boden moderner Anschauungen steht und somit namentlich auch der physikalischen Seite der Chemie in höherem Masse gerecht wird, als frühere Bücher dies taten, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Modern ist auch die Ausstattung des Werkes, insbesondere sind es die durch grösste Einfachheit, aber auch gestochene Schärfe ausgezeichneten, in den Text eingefügten Abbildungen. Der Preis des Werkes ist namentlich auch im Hinblick auf die gute Ausstattung als auffallend niedrig zu bezeichnen.

OTTO N. WITT. [11604]

* * *

Liesegang, Dr. Paul Ed. *Die Projektionskunst* und die Darstellung von Lichtbildern für Schulen, Familien und öffentliche Vorstellungen, mit einer Anleitung zum Malen auf Glas und Beschreibung chemischer, magnetischer, optischer und elektrischer Experimente. Mit 156 Abbildungen. 12. Aufl. (307 S.) gr. 8°. Leipzig, Ed. Liesegangs Verlag. Preis geh. 5 M., geb. 6 M. Der Lichtbilderapparat ist heutzutage für Vorträge jeder Art ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden. Mit seiner technischen Vervollkommnung wuchsen aber auch die Gebrauchsschwierigkeiten für den Nichtfachmann und heischten dringend ein passendes Hilfs- und Nachschlagebuch. Das vorliegende Werk erscheint bereits in 12. Auflage, hat also seine Existenzberechtigung längst bewiesen. Wer vor der Anschaffung eines Projektionsapparates steht, wer selbst Diapositive anfertigen will, wer in Haus, Schule oder Öffentlichkeit Lichtbilder verwenden will, der findet sicheren und erprobten Rat in Liesegangs Projektionskunst. A. KISTNER. [11619]