



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 89.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. II. 37. 1891.

Die Taube als Briefbote.

Von Professor Dr. W. Hess.

Zu den Thieren, welche schon seit den ältesten Zeiten von den Menschen gezähmt sind, gehört auch die Taube. Von jeher galt sie als das Sinnbild der Sanftmuth, Anmuth und Sittenreinheit. Schon Noah's Taube, welche mit dem Oelzweig im Schnabel zur Arche zurückkehrte, muss eine zahme Taube gewesen sein, sonst würde sie nicht wieder zurückgekommen sein. Auch die stark ausgeprägte Heimaths-liebe und den ungemein raschen Flug der Taube hat man schon in grauer Vorzeit erkannt und zu benutzen gelernt, indem man sie als Boten gebrauchte. Schon die Bildwerke der alten Aegypter erzählen von dieser Benutzung. Alte ägyptische Seefahrer nahmen Tauben mit und liessen sie fliegen, wenn sie sich der Küste wieder näherten, um ihre Ankunft anzumelden.

Die alten Griechen bedienten sich ebenfalls bereits der Tauben zur Mittheilung von Nachrichten. Anakreon im sechsten Jahrhundert v. Chr. lässt in einem seiner anmuthigen Minnelieder eine Taube sagen:

Und jetzo, siehst du, bring' ich
Für ihn ein Briefchen fort.

Die Priester der Venus benutzten die Tauben zu einem frommen Betrage. Wenn die Abreise

der Venus von Sicilien nach Libyen festlich begangen wurde, dann liess man aus dem Tempel weisse Tauben und eine rothe, wahrscheinlich mit Purpur gefärbte, welche die Göttin selbst vorstellen sollte, fliegen. Sie flogen dem Meere zu und kehrten stets nach neun Tagen wieder zurück. Es erklärt sich dies leicht durch die Annahme, dass die im Tempel aufgelassenen Tauben kurz vorher dorthin gebracht waren und ihre Heimath in einem Orte am Meere hatten, dem sie dann natürlich sofort zuflogen. Die zurückkehrenden Tauben dagegen hatten ihre Heimath im Tempel und waren von dort nach einem andern Orte gebracht, wo sie von einem Eingeweihten zu rechter Zeit aufgelassen wurden.

Die Sieger in den Kampfspielen benutzten den Heimathssinn der Tauben, um die Kunde ihres Sieges den Verwandten und Bekannten mitzutheilen, indem sie eine mitgebrachte Taube fliegen liessen.

Die alten Römer bedienten sich ebenfalls dieser Art der Mittheilung. So berichtet Plinius, dass Besitzer von Siegeswagen, wenn sie verhindert waren, selbst zu den Wettfahrten nach Rom zu kommen, Freunde und Bekannte hinsandten, welche nach Beendigung der Fahrten Tauben, die sie zu diesem Zwecke mitgenommen hatten, aufließen, die mit den Farben des Siegers bemalt waren. Bei den alten Römern

findet sich schon die Benutzung der Tauben im Kriege. Als Decimus Brutus im Jahre 43 v. Chr. von Antonius in Mutina (Modena) belagert wurde, sandte er dem Consul Hirtius Briefe, welche an den Füßen von Tauben befestigt waren. Letzterer hingegen sandte ihm Tauben, welchen er den Brief mittelst eines Seidenfadens um den Hals gewunden hatte. Frontin, welcher uns dieses berichtet, fügt hinzu: Was konnte da dem Antonius der Wall, die Wachsamkeit seiner Soldaten, die Absperrung des Flusses helfen, wenn der Bote über alles hinwegfliegend durch die Lüfte Nachricht brachte. Unter dem Kaiser Diocletian soll man bereits versucht haben, eine regelmässige Briefftaubenpost einzurichten. Doch scheint dieser Versuch bald wieder aufgegeben zu sein.

Seit jener Zeit gerieth das Briefftauben-Wesen in Abendlande in Vergessenheit. Dagegen wurde es im Morgenlande immer mehr ausgebildet. Die erste Nachricht darüber stammt aus dem Jahre 1098, wo die Kreuzfahrer bei der Belagerung von Hazar zwischen Antiochien und Edessa die Briefbeförderung durch Tauben beobachteten. Bekannt ist ferner die Erzählung in Tasso's „befreitem Jerusalem“, dass in der Ebene von Saint Jean d'Acre eine vom Habicht verfolgte und mit Depeschen versehene Briefftaube plötzlich in's Lager der Christen gefallen sei.

Der Sultan Nurreddin (1146—1174) richtete in Aegypten, Syrien und Arabien Taubenposten ein, welchen von dem Kalifen Achmed noch eine weitere Ausdehnung und Vollkommenheit gegeben wurden. In einem Abstände von 12 zu 12 Meilen waren Taubenthürme errichtet, in welchen ein Beamter mit seinen Wärtern Tag und Nacht auf das Eintreffen von Briefftauben warten musste. Die Depeschen wurden auf sehr dünnes Papier geschrieben und in eine kleine, aus dünnem Goldblech angefertigte Capsel gelegt, welche an einer Taube befestigt wurde. Sobald eine Taube in einer Station eintraf, nahm der Beamte ihr die Capsel ab, öffnete dieselbe, copirte schnell die Depesche und sandte Original und Copie durch je eine Taube weiter. Auf der Endstation wurde dem Sultan die ungeöffnete Capsel überreicht.

Man bediente sich hierzu einer besonderen Taubenrace, der Bagdetten, welche später in England weitergezüchtet, unter dem Namen Currier noch heute als Briefftaube dient.

Auch die private Taubenpost erreichte zu damaliger Zeit im Orient eine sehr grosse Verbreitung. Die Kaufleute bedienten sich namentlich der Tauben zu ihren Speculationen. Für besonders gute Briefftauben wurden unglaublich hohe Summen, bis 700 Goldstücke à circa 10 Mark, bezahlt. Ueber hervorragende Tauben wurden besondere Stammbäume geführt. In der arabischen Litteratur finden wir daher auch die

leichtbeschwingten Boten erwähnt und verherrlicht. So schreibt der Kadi Mohii-eddin-ben-Abdeldaher: Die Tauben, welche Briefe befördern, entbinden die Boten davon, die Wüsten zu durchreiten, und sie durcheilen dieselbe, begleitet von den ihnen anvertrauten Geheimnissen, gleich wie unter ihren Schutz gestellten Gefangenen. Im schnellen Fortreiten machen sie dem Winde und dem raschesten Renner den Preis streitig und übertreffen beide; sie sind schneller, als das Auge in seinen Bewegungen. Die Tauben befördern getreulich das ihnen anvertraute Gut und entledigen sich schnell ihres Auftrages, obgleich sie nicht wissen, was rechts und links ist, und obschon sie nichts davon verstehen, was ein Brief ist und was er enthält. Sie haben die Verpflichtung übernommen, treu zu sein, und haben deshalb die ihren Hals schmückende Krause erhalten; sie beschleunigen ihren Flug, um den Befehlen ihres allmächtigen Herrn zu gehorchen. Abu-Lkasem-Dhu-Lbalagatana sagt: Die Tauben, welche Briefe befördern, sind ein Wunder der göttlichen Allmacht, das werth ist, von uns angestaunt und gepriesen zu werden. Indem sie die Bestellung treu ausführen, mit der man sie beauftragt, bestätigen sie das Sprichwort, welches ihnen die Bezeichnung „Vogel glücklicher Vorbedeutung“ giebt.

Bis in das fünfzehnte Jahrhundert erhielt sich das Briefftaubenwesen im Orient auf seiner Höhe, dann verfiel es infolge der politischen Ereignisse immer mehr und mehr bis auf einige spärliche Reste.

Spätestens im sechzehnten Jahrhundert wurde die schnellfliegende morgenländische Taube nach Europa gebracht. Wir finden sie zuerst erwähnt bei der Belagerung von Harlem durch die Spanier 1572. Der Prinz von Oranien sandte nämlich den hartbedrängten Einwohnern durch Briefftauben die Nachricht, dass er zur Hilfe heraneile, und bewirkte dadurch, dass die Stadt sich hielt. Ebenso wurde im Jahre 1574 die ebenfalls von den Spaniern belagerte Stadt Leyden durch Briefftauben gerettet. Schon drängten die Einwohner, vom nagenden Hunger gequält, auf Capitulation, als durch Briefftauben die Nachricht eintraf, dass die Deiche der Maas durchbrochen seien und die Wasserfluthen die Feinde recht bald zum Abzug zwingen würden. Die Belagerten fassten neuen Muth, und die Spanier mussten nach wenigen Tagen die Belagerung aufheben. Die Briefftauben, welche die wichtige Nachricht gebracht hatten, wurden auf Staatskosten gepflegt und befinden sich noch jetzt ausgestopft im Leydener Museum.

Anfang dieses Jahrhunderts bediente man sich in England der Briefftauben, um die ankommenden Schiffe zu signalisiren. Namentlich aber benutzen Börsenspeculanten die Briefftauben, um das Steigen und Sinken der Course an den

Hauptbörsen Europas früh zu erfahren und darnach zu kaufen oder zu verkaufen. Namentlich zwischen Paris, Brüssel und London wurden solche Taubenposten unterhalten, und die Tauben erhielten den Namen Courstauben. Auch die grösseren Zeitungen, wie z. B. die *Kölnische Zeitung*, liessen sich wichtige Nachrichten durch Brieftauben berichten.

Nach der Erfindung des Telegraphen hörte diese Benutzung der Brieftauben natürlich auf, und das Brieftaubenwesen wurde nur noch als Sport betrieben und fand als solcher namentlich in Belgien weite Verbreitung.

Erst im Jahre 1870 kam man zu der Erkenntniss, dass die Brieftauben trotz des Telegraphen auch für unsere Zeit noch unschätzbare Dienste leisten können. Als Paris von den deutschen Truppen eng cernirt war, suchte man eine Verbindung mit der Provinz herzustellen. Von Paris ging dies sehr gut vermittelt des Luftballons, aber man konnte nicht nach Paris hineinkommen, ja den Parisern nicht einmal Nachricht geben, da das Land eines Luftballons auf einem beschränkten Raume bei der Wachsamkeit der deutschen Vorposten unthunlich erschien. Nachdem man eine Depeschbeförderung auf die verschiedenste Weise versucht hatte, ohne zum Ziele zu kommen, erinnerte man sich der Brieftauben. Zuerst wurden die Brieftauben des Vereins „*l'Esperance*“, darauf alle Tauben, deren man habhaft werden konnte, mittelst Ballon aus Paris hinaus und nach Tours gebracht. Mit Hilfe der Photomikrographie wurden die Depeschen derartig verkleinert, dass man einer einzigen Brieftaube 40000 Depeschen mitgeben konnte, welche in eine Federspule gesteckt wurden, die man an der mittelsten Schwanzfeder der Taube mit einem Seidenfaden befestigte. Es wurden stets mehrere gleichlautende Depeschen verschiedenen Tauben mitgegeben. Im Ganzen wurden 363 Tauben mit 95581 Depeschen aufgelassen. Wenn von diesen nur 57 Tauben das Ziel erreichten, so liegt der Grund darin, dass man keine geübten Brieftauben hatte, ja dass sich unter den benutzten Tauben sogar Feldflüchter befanden, und dass Kälte und Nebel viele Opfer forderten, manche auch von den deutschen Vorposten erschossen wurden.

Jedenfalls boten die Brieftauben die einzige Möglichkeit, Depeschen in das cernirte Paris zu befördern, und bewiesen dadurch ihre hohe Wichtigkeit für solche Fälle.

Diese Erkenntniss brachte einen enormen Aufschwung des Brieftaubenwesens hervor. Alle grösseren Staaten, Deutschland, Frankreich, Italien, Oesterreich, Russland, Spanien, sowie auch die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben Militär-Brieftauben-Stationen eingerichtet, in welchen Brieftauben speciell für Kriegszwecke und auf Staatskosten gezüchtet werden.

Ausserdem bildeten sich auch zahlreiche Brieftaubenliebhaber-Gesellschaften. Namentlich war dies in Belgien der Fall, wo schon vorher die Brieftaubenzucht als Sport eifrig betrieben wurde. Vor dem Jahre 1830 fand sich in Belgien nur eine Brieftaubenliebhaber-Gesellschaft, die „*Société l'Hirondelle*“, welche noch gegenwärtig existirt. Im Jahre 1879 zählte man bereits über 300 solcher Gesellschaften. In diesem Jahre fanden 980 Wettflüge statt, an denen 154720 Tauben theilnahmen. Es waren 19340 Preise im Werthe von zusammen 465 000 Francs ausgesetzt.

Man schätzte die Zahl der damals in Belgien befindlichen Brieftauben auf 600 000 Stück. Rechnet man den Werth einer Brieftaube auf nur 2,50 Francs, so würden die gesammten Brieftauben Belgiens ein Capital von 1 500 000 Francs repräsentirt haben. Gegenwärtig befinden sich in Belgien mindestens 1800 Brieftaubenliebhaber-Gesellschaften, und die Zahl der Wettflüge, sowie der ausgesetzten Preise hat sich dementsprechend erhöht. Auch die Höhe der Preise für die einzelnen Wettflüge ist noch bedeutender geworden. So setzte z. B. die „*Société le Martinet*“ bei einem Wettfluge Preise von 4000 Francs, die „*Société l'Égalité*“ sogar von 5000 Francs aus.

Wenn auch nicht in solchem Maasse, wie in Belgien, so haben sich seit 1870 doch auch in Deutschland zahlreiche Brieftaubenliebhaber-Gesellschaften gebildet. Dieselben haben sich 1884 zu einem gemeinsamen Verbandsvereinigt, welcher seine sämmtlichen Tauben dem Kriegsministerium für den Fall eines Krieges zur Verfügung gestellt hat und unter der Bedingung, die Tauben nach bestimmten Richtungen zu dressiren d. h. zu üben, von demselben unterstützt wird.

Bei den Manövern in der Umgegend von Hannover im September 1889 hatten verschiedene Verbandsvereine dem Militär-Commando Tauben zur Verfügung gestellt. Dieselben wurden in Gegenwart Seiner Majestät des Kaisers und der Generalität im kaiserlichen Hauptquartier, Jagdschloss Springe, aufgelassen und trugen Depeschen, welche sich auf militärische Angelegenheiten bezogen, nach Hannover, Hildesheim und Braunschweig. Sämmtliche Tauben erreichten wohlbehalten ihr Ziel, und wurde die Weiterbeförderung der Depeschen von der Reichstelegraphie besorgt. Die Thierchen legten den Weg von Springe nach Hildesheim in 25 Minuten, von Springe nach Braunschweig in 50 Minuten zurück. Die durchschnittliche Geschwindigkeit des Fluges einer Brieftaube beträgt 64—72 km in der Stunde.

Auch im Dienste der Nautik finden die Brieftauben gegenwärtig wieder Verwendung. So ist in Tönning in Schleswig eine Taubenstation eingerichtet, durch welche eine Verbindung mit der vor der Eidermündung liegenden, 18 Seemeilen

entfernten Lootsengaliote, sowie mit dem 36 Seemeilen entfernten „äusseren Eider-Feuerschiff“ hergestellt wird. Ausser den zahlreichen Fällen, dass Taubendepeschen mit Nachrichten, den Lootsendienst betreffend, oder solchen, welche einen Schleppdampfer zur Assistenz von kommenden Schiffen beorderten, expedirt wurden, haben in mehreren Fällen die Brieftauben dieser Stationen Menschenleben, sowie Staats- und Privat-eigenthum gerettet. So sind z. B. die Feuerschiffe, von denen das äusserste elf Mann Besatzung und einen Werth von 1 500 000 Mark hat, mehrfach, nachdem die Ankerketten gerissen waren, in's Treiben gekommen und wären vielleicht, in einem Falle sicher, gestrandet, wenn nicht durch die Tauben ein Dampfer zu Hülfe gerufen wäre.

Eine eigenthümliche Anwendung finden die Brieftauben in Belgien. In verschiedenen belgischen Städten sieht man an den Loosungstagen die Conscripten, einen Käfig oder den traditionellen Sack mit Tauben tragend. Sobald die Nummer gezogen ist, wird um den Hals oder Fuss der Taube ein weisses Band (gute Nummer) oder ein schwarzes Band (schlechte Nummer) gebunden. Die Eltern und Freunde der Conscripten stehen stundenlang vor der Thür und sehen nach der Taube aus. Wenn die Nummer gut ist, wird die Taube sorgfältig gepflegt und trägt von dieser Zeit den Namen: „die Taube mit der guten Nummer“. Im entgegengesetzten Falle wird sie entweder getödtet oder bleibt, was sie war, eine einfache Brieftaube.

Eine sehr praktische Erfindung hat ein Handelsgärtner in Hietzing erdacht, indem er zwischen seiner Gärtnerei in Hietzing und seiner Verkaufsstelle in Wien eine Taubenpost einrichtete. Jeden Morgen trägt ein Bote eine Anzahl Brieftauben von Hietzing nach Wien. Soll nun in der Gärtnerei etwas bestellt werden, so wird eine Taube mit der betreffenden Nachricht versehen und freigelassen. Im Schlage eingefallen, macht sie sich sogleich durch eine besondere Einrichtung bemerklich, und die Depesche wird ihr abgenommen. An Plätzen, wo sich keine Telephonleitung befindet, oder wo eine solche auf Hindernisse stösst, ist das Verfahren sehr zu empfehlen und hat schon an verschiedenen Orten Nachahmung gefunden.

Vereinfacht würde die Sache noch, wenn die Tauben zum Hin- und Rückflug dressirt würden. Dies Verfahren war bereits vor 800 Jahren bekannt. Schon von dem Sultan Nurreddin wird berichtet, „dass ihm das Neue gelang, dass die Tauben nach den gewünschten Stationen hinfliegen und zu ihm zurückkehrten“. In einem in Ulm gedruckten Taubenbuche aus dem Jahre 1790 heisst es: „Wenn man die Posttauben an zwei entlegenen Orten angewöhnt und an beiden füttert, so fliegen sie beständig hin und her.

Man kann ihnen sodann kleine Briefchen und Zettelchen unter den Flügeln anhängen, welche sie nach dem andern Orte in einem Fluge hinbringen, wo man auf sie wartet, ihnen in ihrem Taubenschlage das Briefchen abnimmt und sie mit einer Antwort nach den vorigen Ort zurückschickt“. Auch in einem arabischen Werke vom Jahre 1805 wird des Hin- und Rückfluges der Tauben Erwähnung gethan. Seit dieser Zeit war diese Art der Taubendressur gänzlich in Vergessenheit gekommen, bis Dr. Winckler im Jahre 1887 berichtete, dass er gesehen, wie Brieftauben eines Herrn Bronkhorst freiwillig die Reise von Harlem nach Leyden und zurück von Leyden nach Harlem zurücklegten. Hierdurch wurde zu weiteren Versuchen Veranlassung gegeben, welche erwiesen, dass Tauben ohne Schwierigkeit zum Hin- und Rückflug dressirt werden können. Ich verweise nur auf die interessanten und in militärischer Beziehung sehr gerühmten Resultate des italienischen Hauptmannes Malagoli.

Auch für Kamerun und die deutsche ostafrikanische Colonie haben sich die Brieftaubenposten sehr nützlich erwiesen, und hat man dort bereits Brieftauben-Stationen eingerichtet.

So ist die Brieftaube auch für unsere Zeit trotz Telegraph und Telephon von nicht zu unterschätzender Bedeutung, und der Taubensport ist keine blosser Spielerei, wie man noch vielfach glaubt, sondern hat seinen grossen Nutzen.

[1231]

Ueber das Gold.

Von Dr. Albano Brand.

Vierter Theil.

(Schluss.)

Mit einer Abbildung.

Im Anschluss an die Laugprocesse wird es sich lohnen, einen Blick auf die Goldscheidung zu werfen, welche eine höchst wichtige Industrie geworden ist. Da kein Gold ohne Silber gewonnen wird, muss die ganze gegenwärtig pro Jahr ungefähr 150 000 Kilogramm betragende Goldausbeute geschieden werden. Hierzu kommen aber noch grosse Mengen von Goldlegirungen aus dem alten Bestande: ausser Cours gesetzte Münzen, veraltete Schmucksachen u. s. w.

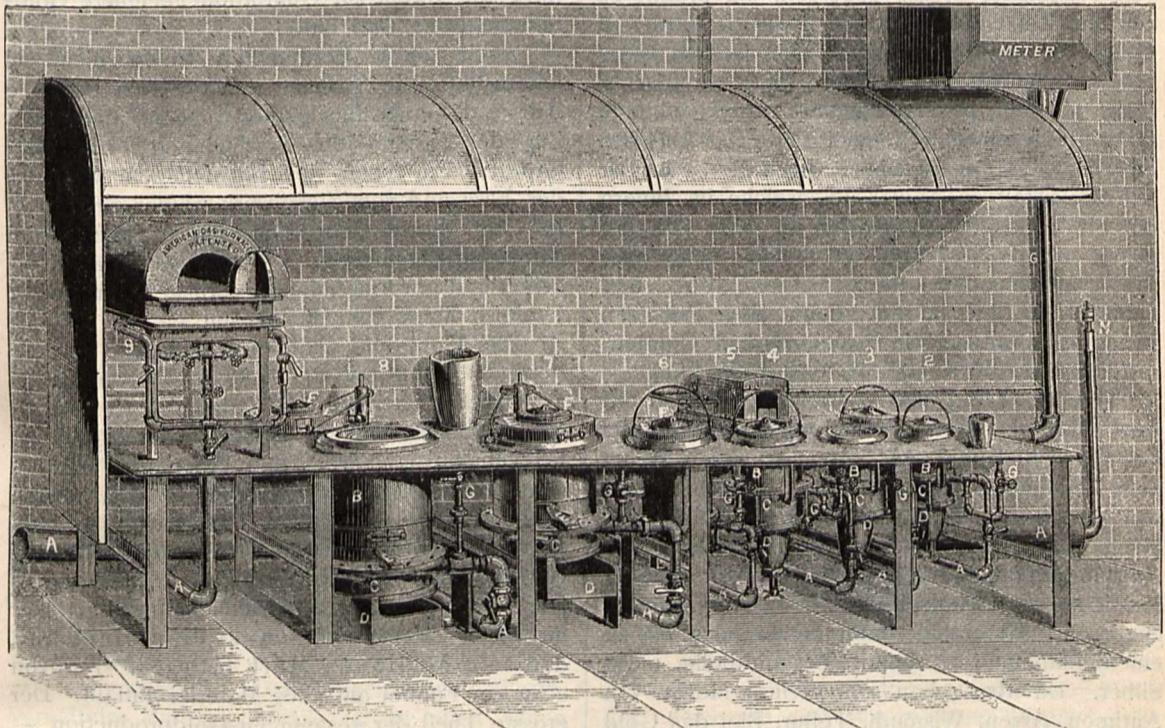
Noch im Beginne der Neuzeit lag die Goldscheidung sehr im Argen. In Mexico wurde bis in's sechzehnte Jahrhundert viel Silber gewonnen, welches bis 2,5 Proc. Gold enthielt und erst später gelegentlich zur Scheidung kam. Gegenwärtig ist die Scheidung eine ganz vollkommene und sie wird überwiegend durch Schwefelsäure, selten noch durch Salpetersäure ausgeübt. In früherer Zeit standen fast nur

Methoden auf trockenem Wege zu Gebote, welche, weit theurer, die Trennung doch nur unvollkommen bewirkten. In Frankfurt am Main wurden z. B. 1873—1879 für Rechnung des Deutschen Reiches — zur Zeit, als die Goldwährung eingeführt wurde — 1 741 863 Kilogramm ausser Verkehr gesetzte Landesmünzen geschieden und dabei 1 075 962 Kilogramm Feinsilber und 769 Kilogramm Gold (0,07 Proc. des Silbers) erhalten.

Von den Methoden auf trockenem Wege beruhte die Scheidung durch Guss und Fluss

Eine zweckmässige Modification des Pfannenschmiedprocesses ist von Rössler angegeben,*) um aus Gold-Silber-Kupferlegirungen, welche mehr als zehn Proc. Kupfer enthalten und sich nicht gut durch Säuren scheiden lassen, zuerst das Kupfer zu beseitigen. Die Metalllegirung wird mit einem Ueberschuss von Schwefel zusammengeschmolzen und dann Luft auf die geschmolzene Masse aufgeblasen. In dem Maasse, wie der Schwefel verbrennt, scheidet sich zuerst das Gold, dann Silber aus, bis nur Schwefelkupfer mit wenig Schwefelsilber zurückbleibt.

Abb. 324.



Gold- und Silberscheide-Anstalt zu New York.

auf der grossen Verwandtschaft [des Goldes zum Antimon, der Pfannenschmiedprocess und die Cementation auf der Geneigtheit des Silbers, sich mit Schwefel beziehungsweise mit Chlor zu verbinden. Diese ursprünglichen Methoden sind zwar vollständig veraltet; die beiden letzten haben aber in neuem Gewande wieder einige Bedeutung erlangt. In Sidney in Australien wird nach der Erfindung von Müller*) so lange Chlorgas in die geschmolzene Legirung von Gold und Silber geleitet, bis sämtliches Silber — und auch etwa vorhandenes Kupfer und andere Unreinigkeiten — sich mit dem Chlor verbunden und der Schlacke zugesellt haben.

*) *Dingl. Polyt. Journ.* Bd. 188, 251; Bd. 190, 103; Bd. 197, 43; Bd. 205, 535; Bd. 208, 342.

Bei der Goldscheidung auf nassem Wege wurde zuerst die Salpetersäure angewandt. Man nannte dieses Verfahren die Quartation, weil ein Theil Gold auf drei Theile Silber das günstigste Verhältniss der Metalle in der Legirung war. Da aber die Salpetersäure zu theuer ist, wurde sie fast ganz zu Gunsten der concentrirten Schwefelsäure verlassen, welche 1802 d'Arcet in Vorschlag brachte. Diese löst das Silber aus der zweckmässig 20—25 Proc. Gold enthaltenden Legirung unter Entwicklung von schwefeliger Säure zu Silbersulfat.

Der Process heisst Affination in der Form, wie man ihn jetzt ausführt, entweder auf den Hüttenwerken selbst, wie zu Freiberg und Oker,

*) *Dingl. Polyt. Journ.* Bd. 224, 225.

oder in den Scheideanstalten zu Hamburg, Berlin, Frankfurt, München etc., welche meist mit den Münzen vereinigt sind. Vor Einführung der Affination lohnte sich die Trennung erst, wenn das Silber pro Kilogramm drei Gramm Gold enthielt; gegenwärtig kann man es mit einem Gehalt von vier Zehntel Gramm noch mit Vortheil scheiden.

Die modernen Scheideanstalten sind sehr vollkommen eingerichtet, besonders auch ihre Schmelzanlagen, von denen unser Bild 324 die mit Gasöfen ausgestattete der New Yorker Scheideanstalt zeigt. Alles eingelieferte Metall wird alsbald in Tiegeln eingeschmolzen und zu Barren von bestimmter Grösse gegossen, um probirt zu werden. Die Goldsilberlegirung wird in Form von Granalien oder Barren in die gusseisernen Lösegefässe gegeben und mehrere Male mit frischer Säure gekocht, bis das ungelöst zurückbleibende Gold die gewünschte Feinheit hat. Der Aufwand an Schwefelsäure ist ein bedeutender. In der Scheideanstalt zu New York, welche im Innern der Stadt gelegen ist, wurden im Jahre 1885/86 gegen 1 700 000 Pfund verbraucht, ohne dass die Umwohnenden durch Schwefelsäuredampf belästigt worden wären, denn diese riesigen Mengen bewältigte ein zweckmässiger Condensationsapparat von 500 bis 600 Fuss Länge.

Das im Lösegefäss zurückgebliebene Gold wird mit einer eisernen oder kupfernen Schaufel auf die Trockenpfanne gebracht; man braucht kein Zerstäuben zu befürchten, weil das Gold von der Schwefelsäurescheidung grobkörnig ist. Nach dem Trocknen wird es mit Flüssen von Natriumbisulfat, Soda, Borax, Salpeter zur weiteren Reinigung geschmolzen und in eiserne Formen gegossen. Es enthält dann immer noch bis zu einem halben Proc. fremde Bestandtheile, meist Silber. Da aber schon sehr geringe Menge von Antimon, Arsen, Wismuth, Tellur, Blei das Gold spröde und zum Münzen ungeeignet machen, ist oft noch eine weitere Reinigung nöthig, welche ganz vorzüglich durch den bereits erwähnten Müller'schen Chlorprocess bewirkt werden kann.

Wenn chemisch reines Gold hergestellt werden soll, wird der Rückstand von der Affination in Königswasser gelöst und nach dem Verdünnen die Goldchloridlösung von dem ausgeschiedenen Chlorsilber abgezogen. Man kommt auf diese Weise bestenfalls bis zu 999,9 Tausendstel Feingehalt.

Das Californische und sibirische Gold hält häufig Iridium und Osmiridium. Wenn nun die Tiegel mit dem geschmolzenen Metall — am besten über Nacht auf dem Roste — ruhig stehen bleiben und sehr langsam erkalten, setzt sich eine iridiumreichere Legirung zu Boden; nach mehrmalig wiederholtem Seigern wird dieselbe mit Königswasser behandelt, wobei die Platinmetalle ungelöst zurückbleiben.

Neuerdings wird die Trennung des Goldes von den Platinmetallen auch durch Elektrolyse ausgeführt. Als Elektrolyt dient eine neutrale Goldchloridlösung. Platin, Iridium, Osmium bleiben bei der Auflösung des Goldes als grauschwarzes Pulver an der Anode zurück.

Alle Eisentheile (überhaupt alle Geräte in einer Goldscheideanstalt) zeigen sich nach und nach mit Gold imprägnirt. Nachdem manche andere Methoden, das Edelmetall wieder zu gewinnen, verworfen sind, führt man dies jetzt einfach durch Seigerung aus. Die Eisentheile werden mit grauem (dünnflüssigem) Gusseisen eingeschmolzen und so viel Silber hinzugegeben, dass eine direct zur Quartation geeignete Gold-Silberlegirung sich bildet.

Auch durch Verdampfen treten nicht zu unterschätzende Verluste ein, obgleich man die Tiegel mit einer Blechhaube versieht, damit der Zug des Kamins die Verflüchtigung nicht befördert. Ein Theil des Entwichenen wird aus der Esse und vom Ziegelwerk wieder gewonnen. In den Münzen der Vereinigten Staaten von Nordamerika mussten 1886 diese voraussichtlichen und unvermeidlichen Verluste mit ungefähr 150 000 Mark gedeckt werden.

Das Gold findet die mannigfachste Anwendung im Kunstgewerbe und in der Industrie. Ein grosser Theil wird zu Schmuck verarbeitet, ein noch grösserer zu Uhren. Nach genauen Erhebungen nahmen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 1885 letztere beiden Posten allein 9 165 847 Dollars in Anspruch von 11 152 120 Dollars, welche überhaupt für Kunstgewerbe und Industrie aufgewandt wurden.*) Der Verbrauch der hauptsächlich Culturvölker für diese Zwecke soll an zweihundert und dreissig Millionen Mark betragen,**) wovon etwa ein Fünftel auf altes Material entfällt. Der grösste Theil der gesammten Goldproduction — und diese beträgt etwa vierhundert und vierzig Millionen Mark im Jahre — wird zu Goldmünzen geprägt oder harrt in Barrenform in den Reserven der Banken dieser Verwendung.

Ein Theil des Goldes geht freilich bei der Bearbeitung, durch Verschleiss, sowie durch Feuersbrünste und Schiffbruch unwiederbringlich verloren. Mulhall***) schätzt diesen jährlichen Verlust auf zweitausend Kilogramm, einem Werthe von fast sechzig Millionen Mark entsprechend.

Um das Gold, welches härter als Zinn und weicher als Silber ist, etwas widerstandsfähiger gegen Abnutzung zu machen, wird es mit Silber oder Kupfer legirt. Nur diese beiden

*) „Report of the Director of the United States mint for 1886.“ p. 56.

***) Ottomar Haupt: „L'histoire Monétaire de Notre Temps.“ Paris, p. 21 f.

***) Contemporary Review 1885.

Metalle eignen sich dazu, denn sie beeinträchtigen am wenigsten seine Dehnbarkeit. Die Legirungen des Goldes mit Kupfer, die rothe Karatirung, haben je nach dem Kupfergehalt eine hochgelbe bis rothe Farbe; die Legirungen mit Silber, die weisse Karatirung, ist blassgelb mit einem Strich in's Grünliche bis weiss.

Der Juwelier, der Uhrmacher, der Goldschmied verarbeitet fast ausschliesslich solche Legirungen; doch werden weit mehr Gegenstände nur mit Gold überfangen, als massiv hergestellt. Es giebt sehr verschiedene Arten, einen Körper mit Gold zu überziehen. Plattirt wird nur Kupfer; vergoldet dagegen Silber, Messing, Bronze, Eisen, Stahl, Glas, Porcellan und andere Körper. Eine Vergoldung lässt sich erzielen durch Belegen mit Blattgold oder indem äusserst fein vertheiltes Gold mit einem in Salzwasser genetzten Kork einfach aufgerieben wird. Metalle lassen sich leicht galvanisch überziehen. Am solidesten ist aber eine Vergoldung im Feuer durch Einbrennen des vorher mit dem Pinsel aufgetragenen Goldes. Diese Art wird auch für Glas und Porcellan angewandt. Hierzu geeignetes pulverförmiges Gold entsteht bei der Fällung von Goldlösungen durch Eisen oder Quecksilbersalze. In ähnlicher Weise gewinnt man auch das in der Malerei verwandte Gold. — Viel Gold wird von den Zahnärzten zu Plomben gebraucht; Goldpurpur dient bei der Herstellung des Rubinglases, und grosse Mengen finden Verwendung in Form von Chemikalien. Goldchlorid spielt in der Medicin eine Rolle, und der Photograph kann das Doppelsalz Goldchlorid-Chlorkalium zum Tönen seiner Bilder nicht entbehren.

Die Verwendung zu Goldmünzen ist jetzt am wichtigsten und hat sich in der letzten Zeit rasch gesteigert. Das gegenseitige Werthverhältniss der Edelmetalle ist zu allen Zeiten — aus den natürlichen Gründen der ungleichen Vermehrung und des ungleichen Verbrauchs — ein schwankendes gewesen. In alter Zeit fanden starke zeitliche wie örtliche Schwankungen statt. Nach Soetbeer gingen dieselben im fünften Jahrhundert nach Chr. von 1 : 10 bis 1 : 14,4. Mit dem Anbruch der Neuzeit wurden die Schwankungen geringer, bis sich vom siebzehnten bis in's neunzehnte Jahrhundert das Werthverhältniss von Gold zu Silber nur zwischen 1 : 15 und 1 : 15,5 bewegte. Mit dem Beginn der siebziger Jahre tritt aber eine auffällige Verschiebung zu Ungunsten des Silbers ein, dergestalt, dass dieselbe schon bis 1888 von 1 : 15,57 bis 1 : 21,99 fortgeschritten war. Die Gründe hierfür sind, dass eine enorme Zunahme der Silbergewinnung und eine gleichzeitige Abnahme der Golderzeugung zusammenfällt mit einem relativ verringerten Silber- und einem bedeutend gesteigerten Goldbedarf. Dieser

letztere schreibt sich hauptsächlich her aus der grossen Veränderung im Währungswesen.

Vor 1871 hatten in Europa nur Grossbritannien und Irland, sowie Portugal und Bremen Goldwährung. Seitdem führte sie das Deutsche Reich definitiv durch Gesetz vom 9. Juli 1873 ein und beschaffte in den sechs Jahren von 1872 bis 1877 für 1500 Millionen Mark Gold zu ihrer Durchführung. Nach dem Münzgesetz vom 4. December 1871 werden aus einem Pfund feinen Goldes 139½ Stück Kronen zu 10 Mark ausgebracht und dabei 900 Theile Gold mit 100 Theilen Kupfer legirt. Später sind noch die skandinavischen Länder mit Einführung der Goldwährung nachgefolgt.

Etwa ein Achtel der Menschen auf der Erde bedienen sich jetzt bereits gesetzlich des Goldgeldes im Verkehr, und es ist ganz begreiflich, dass bei dem schwankenden Charakter der Doppelwährung viele andere Culturnationen gleichfalls das Verlangen tragen, die Goldwährung einzuführen. Diesem wachsenden Begehrt steht nun eine seit der Mitte des Jahrhunderts rückgängige Goldproduction gegenüber. Man würde sich dabei beruhigen können, dass trotzdem gegenwärtig die Jahresproduction um das sechsfache grösser ist, als im Durchschnitt der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts,*) und dass im Bedarfsfalle die moderne Technik erfahrungsmässig Mittel und Wege finden werde, die Goldgewinnung entsprechend zu vergrössern, wenn nicht Süss**) auf Grund geologischer und historischer Untersuchungen glaubte nachgewiesen zu haben, „dass wohl weit mehr als die Hälfte des mit den jetzigen Arbeitsmethoden erreichbaren Goldes dem Schutt des Schwemmlandes bereits entnommen und in den Verkehr gebracht ist“. Zugleich würde sich in nicht zu ferner Zukunft die Goldproduction, auf die Erträgnisse der unsicheren und zum grössten Theile bereits zugleich mit den Goldfeldern abgebauten Gänge angewiesen, „auf eine so geringe Menge beschränken, dass sie im Sinne der Beurtheilung der Währungsfrage als erloschen betrachtet werden muss.“

Wenn Süss Recht haben sollte, so würde freilich die allgemeine Goldwährung undurchführbar sein, und nur die wirthschaftlich mächtigsten Staaten dürften sich den Luxus derselben gestatten; auch wäre die weitere Consequenz nicht abzulehnen, dass das Gold, wie sehr es auch zum Währungsgelde des höheren Culturlebens berufen schien, mit zunehmender Seltenheit seine bisherige wirthschaftliche Rolle nicht behaupten könnte. Im Uebrigen möchte es dem Deutschen Reiche aber nicht so leicht werden, die Schädlichkeit seiner exclusiven Währung zu-

*) Vgl. die Tabelle im Eingange der Arbeit.

**) Eduard Süss: „Die Zukunft des Goldes“. Wien 1877.

zugeben oder gar die moralische Verpflichtung anzuerkennen, wegen dieser möglicherweise nach Jahrhunderten drohenden Erschöpfung der Goldlagerstätten zum verlassenen Bimetallismus zurückkehren zu müssen. [1015]

Die Causses der Cevennen und ihre Höhlen.

Von Dr. E. Goebeler.

Mit acht Abbildungen.

Am Nordwestabhange der Cevennen, südlich des französischen Centralplateaus, dehnt sich eine Reihe grosser Kalkhochflächen aus, die Causses, dringen z-förmig zwischen die Schiefer- und Granitgebiete der südlichen Cevennen ein und theilen letztere dergestalt in zwei Abschnitte. Die grosse Wasserscheide, welche der Gesammtstreckung der Cevennen folgt, wird durch den südlichen Abschnitt dieses z, den Causse Larzac, unregelmässig längs einer quer über das Larzac ziehenden Linie unterbrochen, und wird erst jenseits desselben wieder erkennbar. Bis in die neueste Zeit ein verborgener Winkel Frankreichs, nur genannt wegen der Unfruchtbarkeit ihrer nackten, monotonen, wasser- und vegetationslosen Steinwüsten, wegen der Spärlichkeit und äussersten Armuth ihrer Bevölkerung, wegen der Unwirthlichkeit des Klimas und der Unwegsamkeit des Terrains, sind die Causses erst neuerdings gewissermassen „entdeckt“ worden, und zwar namentlich durch die mehrjährigen Reisen eines Franzosen, namens Martel, der in einem kürzlich erschienenen äusserst interessanten und sehr schön ausgestatteten Buche (Martel, *Les Cevennes*, Paris, Verlag von Charles Delagrave, 1890) eine sehr interessante Beschreibung dieses merkwürdigen Gebietes giebt. Wir können das Studium dieses Buches sowohl Geologen vom Fach als auch allen Touristen angelegentlichst empfehlen. Für unsere Leser aber wollen wir versuchen, die Ergebnisse seiner Forschungen in Kürze vorzuführen und daran einige allgemeinere Betrachtungen knüpfen.

I. Die Cañons.

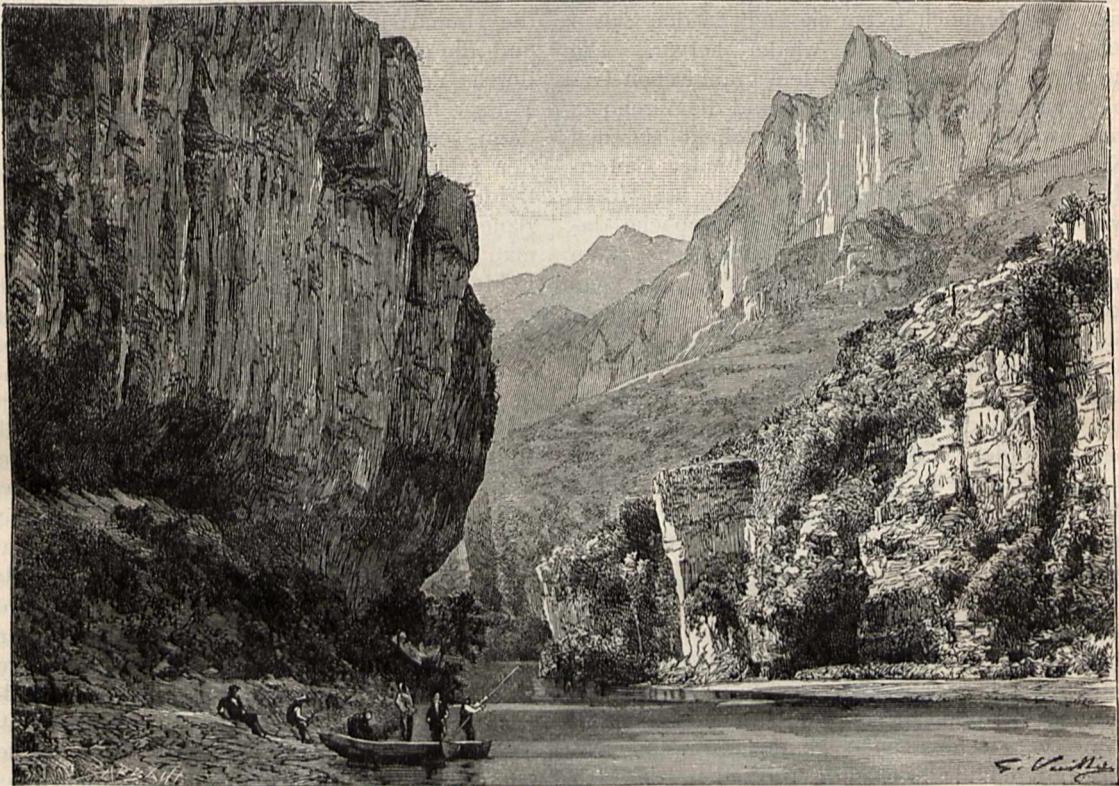
Ursprünglich auf dem Boden des Jurameeres abgelagert, erhoben sich später die Causses über den Meeresspiegel als einheitliches Kalkmassiv, welches dann durch eine Reihe von Flüssen und Flüsschen vermöge der zerstörenden Thätigkeit des Wassers in einzelne Posten zerlegt wurde. So entstanden die vier grossen Causse de Sauveterre, Causse Méjean, Causse Noir und Causse Larzac, deren Ausdehnung von 320 bis 1000 qkm schwankt, bei einer Meereshöhe von 800—1200 m. An diese schliesst sich noch eine grössere Anzahl kleinerer Kalkplateaus an.

Eine Reihe tief eingeschnittener Flussthäler umranden die einzelnen Causses und grenzen sie von einander und von der umgebenden Landschaft ab. Es sind namentlich der Lot im Norden des Causse de Sauveterre, der Tarn zwischen Sauveterre und Causse Méjean, mit seinen Nebenflüssen, dem Tarnon, östlich vom Causse Méjean, der Jonte, zwischen Causse Méjean und Causse Noir, und der Dourbie, zwischen Causse Noir und Larzac, endlich die Vis, ein Nebenfluss des Hérault, die von dem grossen Larzac einige kleinere Causses abtrennt. Keiner von allen diesen Flüssen und nur die wenigsten von ihren kleineren Tributären haben ihren Ursprung in den Causses selbst; fast alle kommen aus dem archaischen Schiefer- und Granitgebiete der eigentlichen Cevennen und durchfurchen dann das Kalkgebiet in eigenthümlich gestalteten Thälern, welche beim Eintritt in die Causses ganz plötzlich beginnen und beim Austritt ebenso scharf wieder abschneiden. Diese Flussthäler bieten dem erstaunten Reisenden ein seltsames, grossartiges Bild dar, welches in ganz Europa seines Gleichen nicht hat. Ueberall im Bereiche der Causses sind es enge, 400—600 m tief eingeschnittene Schluchten, mit mauerartigen Wänden, wie wir sie in geringerer Ausbildung vielfach, z. B. aus der sächsischen Schweiz, aus dem Bodethal im Harze, in weit grossartigerem Maassstabe unter dem Namen „Cañons“ aus der Plateauprovinz des westlichen Nordamerika kennen. Ihre Spannweite beträgt hoch oben, zwischen den Rändern des Kalkplateaus, 1800—2000 m, im Grunde nur 30—600 m. Bald fallen die Wände dieser Cañons in ihrer ganzen Tiefe senkrecht zum Wasserspiegel ab, bald schliesst sich unten an den Steilabfall eine hohe, weit vorgeschobene Schutthalde, bald steigen sie treppenförmig hinunter, indem schräg geneigte und mit Trümmerhalden bedeckte Absätze in ein bis drei Niveaus über einander den senkrechten Wänden eingeschaltet sind. Auf beiden Seiten steigen zahlreiche, zum Theil grossartige Amphitheater und schluchtenförmige Wasserfurchen mit jäh Wänden vom Thalboden bis zur Hochfläche der Causses steil empor. Im Allgemeinen trocken und nur von chaotischem Felsgetrümmer erfüllt, dienen sie zur Zeit der Schneeschmelze und nach plötzlichen Regengüssen wüthenden Giessbächen und Muren als Bett. Wo bei Biegungen der Thäler zwei solche Ravinen zufällig einander begegnen, sind mitunter grosse pyramidenförmige Felsmassen von der Hauptmasse der Causses abgetrennt, wie z. B. der im Jontecañon 300 m hoch aufsteigende Thurm von Saint-Gervais. Endlich hoch oben, als Abschluss des Ganzen, zieht, mannigfach ein- und ausspringend, am Rande des Hochplateaus ein scharf gezeichneter Sims ununterbrochen entlang; mächtige dolomi-

tische Bollwerke krönen denselben; durch die atmosphärischen Agentien sind sie in bizarre Zinnen, Thürmchen, Arkaden und überhängende Erker gegliedert; dicht an einander gedrängt, steigen phantastische Fels-Silhouetten aller Art auf. Rechnen wir noch dazu die im Allgemeinen horizontale Lagerung der Gesteinsschichten und ihre verschiedene, durch Eisenoxyde bedingte Färbung in den intensivsten Nuancen des Weiss, Roth, Gelb und Orange, so macht das Ganze

Felsmauern direct aus den Fluthen auf; ein Felsenchaos erfüllt das Flussbett; in Wasserfällen und Stromschnellen, die bis 2 m Höhe und 10 m Länge erreichen, brausen die Wasser über die Blöcke hinweg, oder eilen unter denselben in einem unterirdischen Bette, dem Auge unsichtbar, dahin, wie es z. B. in der Perte du Tarn in Folge eines Bergsturzes auf einer fast 1 km langen Strecke der Fall ist. Dann weichen die Thalwände wieder zurück, der Fluss fließt

Abb. 325.



Planiol im Cañon du Tarn.

Nach einer Zeichnung von Vuillier, mitgetheilt vom Club alpin français.

einen Eindruck von eigenthümlicher Schönheit und Originalität.

In der Tiefe dieser wunderbaren Engpässe eilen nun die Flüsse in vielfach gewundenem, reissendem Laufe dahin, mit einem kolossalen Gefälle, welches z. B. beim Tarnon bis 13,57 m pro Kilometer beträgt, während die Rhône von Oberwald bis zum Genfer See nur 6,4 m Gefälle pro Kilometer hat. Ein steter Wechsel belebt die Wanderung; bei jeder Wendung des Thales enthüllt sich ein neues Landschaftsbild, welches wiederzugeben Pinsel und Feder nicht imstande sind. Oft nähern sich die Wandungen beider Ufer so weit, dass dem Fluss gerade noch Raum bleibt, durch ein enges Defilé sich hindurchzuzwängen; beiderseits steigen die

langsamer, bildet wohl auch ruhige Strecken, mit glatter Oberfläche, sogen. Planiols. Eine frische und üppige Vegetation von Nussbaum, Maulbeere, Feige, Buche, Kastanie und Mandelbaum erfüllt die Erweiterung, Getreidefelder und Weinpflanzungen steigen an den Berghängen empor, gezeitigt durch ein mildes, südliches Klima und durch die von den Felswänden reflectirte Sonnengluth, wogegen die scharfen, kalten Winde der Causes hier nicht hinabdringen können. Alte Burgruinen und kleine Ortschaften sind in pittoresker Lage an den Abhängen angeklebt. Es ist ein wunderbarer Gegensatz zwischen den cyclopischen Profilen und flammenden Farben der Felswände, den grossartigen Felsdefilés in der Tiefe, dem frischen

Grün des Thalbodens mit seinen freundlichen Oasen und dem Blau des von oben in schmalen Streifen hinabblickenden, heiteren Himmels.

Ausser der cañonartigen Form ihrer Thäler kommt den Flüssen der Causses noch eine zweite Eigenthümlichkeit zu: Während sie vor ihrem Eintritt und nach ihrem Austritt aus dem Gebiete des Kalkes zahlreiche oberirdische Nebenflüsschen aufnehmen, fehlen diese innerhalb desselben fast gänzlich, kein Giessbach, keine der zahllosen, seitlichen Ravinen führt ihnen, ausgenommen zur Zeit der Schneeschmelze und nach starken Unwettern, einen Tropfen Wasser zu. Und dennoch treten sie klein in den Cañon ein, als starke Flüsse wieder hervor. Die kleineren Wasserläufe, die dem granitischen Gebiete entstammen, z. B. die Vis und die Virenque, verschwinden sogar gänzlich, sobald sie den Kalk erreicht haben, obwohl geräumige Cañons ihnen den Weg vorzeichnen. Nur bei Hochwasser stürzen sie als tosende Giessbäche dahin, mit Sand und Geröll beladen, sonst kann man den grössten Theil des Jahres ihren wasserleeren Becken zwischen 200—300 m hohen Steilabhängen trockenen Fusses folgen, bis 6 km weit unterhalb des Vereinigungspunktes beider Cañons. Hier ändert sich plötzlich die Scene, aus der Wand des Larzac bricht ein mächtiger, perennirender Wasserfall hervor, die Fontaine de la Foux, die in der Secunde mehr als 2 cbm Wasser liefert und die eigenthümliche Quelle des nunmehr perennirend bleibenden Flüsschens bildet. Wie die Vis, so werden auch alle übrigen Flüsse im Bereiche des Cañons durch unterirdische Zuflüsse vermehrt, welche in grosser Zahl, z. B. 30 im Bereiche des 52 km langen Cañon des Tarn, und zum Theil in grosser Stärke aus den Wänden hervorsprudeln, die einen in Form geräuschlos aufsteigender Grundquellen, die anderen als brausende Kaskaden, die sich nach Verlauf von höchstens einigen Hundert Metern in den Hauptstrom ergiessen und zahlreiche Mühlen treiben.

II. Die Causses.

Ein ganz anders geartetes Bild entrollt sich dem Wanderer, wenn er auf steilen Ziegenpfaden zur Hochfläche emporklimmt. Mangel an Wasser und an Vegetation sind die beiden charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Causses. — Das ist nicht immer so gewesen. Einst waren sie bedeckt mit Fichten-, Eichen- und Buchenwäldern, welche die klimatischen Extreme milderten, grössere Niederschlagsmengen hervorbrachten, die Feuchtigkeit festhielten und dadurch auf fruchtbarerem Boden eine weit grössere Bevölkerung ernährten. Die zahlreichen Begräbnishöhlen und Dolmen der vor- und frühhistorischen Völker, die massenhaften Reste aus

der Römerzeit, die Menge mittelalterlicher Ruinen weisen darauf hin. Im 14. Jahrhundert waren noch zwei Drittel, im 17. die Hälfte des Gevaudan und der Cevennen bewaldet. Mit den Kriegen gegen England und des 16. Jahrhunderts begann der Ruin der Waldungen; die Truppen Ludwigs XIV, die Geldnot der Grossgrundbesitzer und die hohen Erträge des Getreidebaues im 17. Jahrhundert, dann nach der Revolution die Besitznahme durch die Bauern führten die völlige Abholzung herbei.

Die unheilvollen Folgen traten bald an den Tag. Mit dem Verschwinden der Bäume hörte die Humusbildung aus Waldstreu und Wurzeln und die Aufsaugung des meteorischen Wassers durch Vegetation und Humusboden auf; das Wasser führte letzteren hinweg und verschwand dann schnell und ohne Nutzen zu bringen in den zahllosen Klüften des Felsbodens. Die Getreidefelder trugen nicht mehr Frucht, und der Bauer liess sie brach liegen. Ueberall sieht man noch jetzt die mit Steinmauern eingefassten Felder; auf denen nur Disteln und spärliche Kräuter gedeihen, isolirte Ansiedelungen und ganze Dörfer, die von der einst ackerbauenden Bevölkerung verlassen sind. Auch die Bewohner der Thäler mussten darunter leiden; die meteorischen Wasser hatten sich, solange ihr Abfluss durch die Aufsaugung regulirt worden war, allmählich gesammelt in den unterirdischen Kanälen, die wir bald ausführlicher kennen lernen werden, und waren in den Thälern als perennirende Quellen hervorgetreten, um der Bewässerung und industriellen Ausnutzung durch Mühlen etc. zu dienen. Jetzt ist es anders. Unmittelbar verschwinden die Wasser im nackten Felsboden; die Folge davon sind nach jeder Schneeschmelze, jedem starken Regengusse plötzliche, gewaltsame Anschwellungen der Quellen im Grunde der Cañons, welche die Mühlen zerstören, die Flussniveaus in wenigen Stunden um Beträge bis zu 20 m erhöhen und somit mehr Schaden als Nutzen bringen. Viele Quellen sind durch den Verlust des regulirenden Reservoirs sogar periodisch geworden, und versiegen während der längsten Zeit des Jahres, was ihnen jeglichen ökonomischen und industriellen Werth nimmt.

So sind die Causses durch den Unverstand des Menschen zu dem geworden, was sie heute sind: traurige, monotone, unfruchtbare, nur noch von wenigen Dörfern und Flecken besiedelte Steinwüsten, deren Verödung und Entvölkerung immer noch weiter fortschreitet. Jeder Wassertropfen versinkt sofort in den durchlässigen Kalkboden, so dass der Caussenard das nöthige Trinkwasser in thonbekleideten Cisternen auffangen muss. Sind diese im Sommer versiegt, so wandelt er mit seinem Vieh auf langen und beschwerlichen Wegen in die Tiefen der Cañons

hinab, um dieses zu trinken und sich selbst mit Wasser zu versorgen. Das Klima ist excessiv geworden; scharfe Winde fegen jahraus jahrein über die Steinwüste hinweg; im Winter herrschen hohe Kältegrade und massenhafte Schneefälle;

im Sommer herrscht ein intensiver,

durch seltene Niederschläge kaum unterbrochener Sonnenbrand. Dem entsprechend ist die Vegetation eine sehr kümmerliche. Nur das Frühjahr bringt ein allgemeineres Ergürnen hervor; im Sommer wird aller Gras- und Kräuterwuchs, wenige geschützte Stellen ausgenommen, von der Sonne verbrannt und vermag nur den zahlreichen Schafherden eine kümmerliche Weide zu bieten. In den flachen

Bodensenkungen bebaut der Causse nur den spärlichen, vom Regen zusammengeschwemmten Thonboden mit Gerste, Hafer, Kartoffeln, in den tieferen Lagen mitunter mit Wein. Wälder fehlen ganz; verkrüppelte und vom Winde zerstaute Fichten, Eichen, Buchsbaum und vereinzelte Gebüsche bilden die Reste der früheren Waldbedeckung.

Die im Allgemeinen ebene oder unregelmässig flachhügelige Oberfläche ist mannigfaltig zerklüftet und mit einem Chaos von Klippen bedeckt, welche zum Theil die merkwürdigsten Formen annehmen. Wo die Verwitterung und Erosion infolge localer Umstände ausgiebiger wirken können, erreicht die Zerklüftung ihren Höhepunkt. So sind die wunderbaren Felsenstädte entstanden, welche auf den Caussees in grösserer Anzahl zerstreut liegen. Am grossartigsten und typisch für alle übrigen ist die Mont-

III. Die Felsenstädte.

Aber so trist diese Gestaltung der Causse dem Freunde abwechslungsreicher Landschaft erscheint, bieten sie dennoch dem Geologen Gegenstände von hohem Interesse dar, in Gestalt ihrer Felsenstädte und Höhlen.

Die im Allgemeinen ebene oder unregelmässig flachhügelige Oberfläche ist mannigfaltig zerklüftet und mit einem Chaos von Klippen bedeckt, welche zum Theil die merkwürdigsten Formen annehmen. Wo die Verwitterung und Erosion infolge localer Umstände ausgiebiger wirken können, erreicht die Zerklüftung ihren Höhepunkt. So sind die wunderbaren Felsenstädte entstanden, welche auf den Caussees in grösserer Anzahl zerstreut liegen. Am grossartigsten und typisch für alle übrigen ist die Mont-

pellier-le-Vieux genannte Felsenstadt, am Rande des Causse Noir. Von der Plateaufläche senken sich etwa 100 m tief vier Circusthäler hinab, gruppiert um eine mittlere Plattform und durch hohe Dolomitkämme von einander getrennt. Aehnliche Dolomitmauern schliessen die Kessel

Abb. 326.



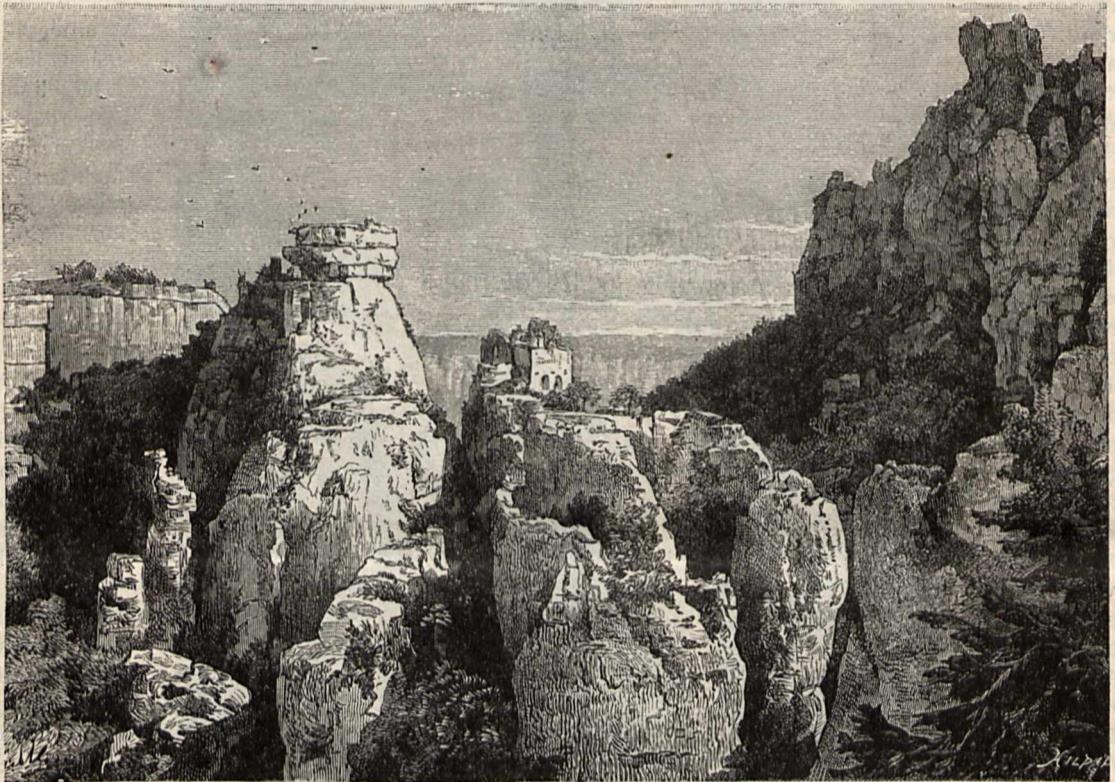
„Le Vase de Sèvres“, Felsblock im Causse Méjean.
Nach einer Zeichnung von Vuillier, mitgetheilt vom Club alpin français.

pellier-le-Vieux genannte Felsenstadt, am Rande des Causse Noir. Von der Plateaufläche senken sich etwa 100 m tief vier Circusthäler hinab, gruppiert um eine mittlere Plattform und durch hohe Dolomitkämme von einander getrennt. Aehnliche Dolomitmauern schliessen die Kessel

nach aussen ab und bilden den oberen Rand des 400 m tief zur Dourbie abfallenden Abgrundes; nach beiden Seiten zieht sich gleichmässig ein schwindelnder, dolomitischer Sims hin, durch unübersteigbare Scharten in phantastische Gebilde zerschnitten, welche, durch die Verwitterung mitunter losgelöst, als wildes Trümmerchaos in die Tiefe hinabstürzen. Nur an vier Stellen ist die äussere Dolomitmauer unterbrochen, durch vier tiefe und schmale Ravinen, welche sich aus dem Grunde der

bald bilden sie Labyrinthe, in denen der führerlose Wanderer rathlos umherirrt. Vor seinen erstaunten Blicken bauen sich Obelisk, Häuser, Triumphbogen, Kolosseen, Klosterhöfe, Pylonen, Thürme mit Zinnen, Schiessscharten und Erkern, Burgen mit Ausfallsthoren und Laufgräben in regellosem Wechsel auf. In der trockenen Jahreszeit existirt kein Tropfen Wasser in diesen Kesseln, kein Bächlein rinnt von den Abhängen herab; aber dennoch ist hinreichend Feuchtigkeit vorhanden, um eine üppige Vegetation

Abb. 327.



Ermitage Saint-Michel, zerklüftete Felspartie bei Peyreleau.
Nach einer Zeichnung von Vuillier, mitgetheilt vom Club alpin français.

Circusthäler gegen den Hauptcañon hin öffnen und in der Regel trocken sind, gelegentlich aber gewaltige Giessbäche zur Dourbie hinabsenden.

Innerhalb jener Umrandung, welche Montpellier-le-Vieux trotz seiner geringen Entfernung von der Touristenstadt Millau (12 km) bis in die neueste Zeit (1883) der Entdeckung durch Reisende oder Forscher entzogen hat, erhebt sich in einer Ausdehnung von etwa 600 ha, namentlich im Kreuzungspunkte der die Cirken trennenden Dolomitzämme, auf einer citadellenähnlichen Plattform ein unbeschreibliches Chaos steilwandiger Felsgebilde, von 100 bis 120 m Höhe. Strassen, Gallerien, Gewölbe und Tunnel kreuzen sich bald im rechten Winkel, wie in einer mit der Messkette entworfenen Stadt,

wuchern zu lassen: stattliche Kiefern, Eichen und Buchen, die aber neben den gewaltigen Felsmassen einen winzigen Eindruck machen, Ilex, Brombeeren und Epheu klettern aus den Klüften empor und bedecken die kahlen Wände mit frischem Grün. Auf dem kieseligen Kalkboden der flacheren Vertiefungen gedeiht eine reiche, krautige Flora.

Aehnliche Amphitheater und Felsenstädte, aber von geringeren Dimensionen, finden sich öfter auf den Causses, z. B. die von St. Vêran, le Rajol und Roquesaltes auf dem Causse Noir, Mourèze auf dem Larzac, und andere mehr; aber keine von diesen reicht an Grossartigkeit auch nur annähernd an Montpellier-le-Vieux heran; ihre höchsten Thürme erreichen kaum

30 m Höhe. Ausserdem ist Montpellier-le-Vieux noch bevorzugt durch seine Lage auf der Höhe und am Rande des Plateaus, was wesentlich zu seiner einzig dastehenden Originalität beiträgt.

(Fortsetzung folgt.)

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wir haben wiederholt in den Spalten des *Prometheus* auf die ausserordentliche Wichtigkeit der Photographie als modernes Hilfsmittel fast aller exacten Wissenschaften hingewiesen. Was der sorgsamste Zeichner mit Aufwand aller nur erdenklichen Geduld und Sorgfalt selbst in langer Zeit nicht vollbringt — die absolut getreue Wiedergabe beobachteter Situationen — das vermag die Photographie, selbst unter den schwierigsten Verhältnissen, binnen wenigen Secunden mühelos zu leisten. Der ausserordentlich rasche Aufschwung fast aller auf Beobachtung beruhenden Wissenschaften ist durch die Anwendung photographischer Methoden, wenn auch nicht in allen Fällen möglich gemacht, so doch sehr erleichtert worden. Ganz besonders war dies der Fall, nachdem durch Erfindung der Gelatinetrockenplatte eine stets gebrauchsfertige Unterlage für das photographische Bild hergestellt war, welche eine solche Empfindlichkeit besass, dass selbst künstliche Lichtquellen neben dem bis dahin allein anwendbaren Sonnenlichte in Betracht kommen konnten. Eine weitere hochwichtige Vervollkommnung ward uns durch Einführung der farbenempfindlichen Platten zu Theil, welche dem Helligkeitsunterschiede der Farben in fast genau derselben Weise Rechnung tragen, wie er sich unserm Auge darstellt. Damit ist die Photographie als graphische Methode auf einem Höhepunkte der Entwicklung angelangt, der weitere Fortschritte auf den ersten Blick fast unmöglich erscheinen lässt.

Wenn man aber die Sache etwas genauer betrachtet, so zeigt es sich, dass sich dem Photochemiker doch noch ein weites Bild für Fortschritte darbietet, welche dereinst, wenn sie fertig vor uns liegen werden, uns als ebenso bedeutend erscheinen werden, wie die bereits errungenen. Wir meinen hier nicht die directe Photographie in natürlichen Farben, jenes Problem, dessen Lösung so inbrünstig herbeigesehnt wird, dass etwa alle halbe Jahre einmal ein gutmüthiger Mensch (natürlich aus reiner Menschenfreundlichkeit) behauptet, diese Lösung vollbracht zu haben; aber mit derselben Regelmässigkeit erweist sich die angebliche Erfindung als eine Illusion. Wir haben in einer früheren Rundschau die Gründe erörtert, welche die baldige Erfindung der directen Photographie in natürlichen Farben ausserordentlich unwahrscheinlich erscheinen lassen.

Nicht dieses Phantom der directen Farbenphotographie, auch nicht das ebenso wenig Aussicht auf Erfolg bietende Problem der Phototolie (Uebersmittlung des Lichteindrucks auf grosse Entfernungen hin) ist es, welche wir als nächste Aufgaben der Forschung auf photographischem Gebiete betrachten; nach dem alten Princip, dass das werdende sich als Vervollkommnung des Seienden erweist, wollen wir uns fragen, ob denn in der That unsere derzeitigen photographischen Methoden die höchste Stufe der Vollendung darstellen; da zeigt es sich denn, dass dies keineswegs der Fall ist. Ist wirklich das photographische Bild eine getreue Wiedergabe der von dem Objectiv in der Einstellungsebene entworfenen Zeichnung? Wir glauben nicht. Das Bild, welches das photographische Objectiv entstehen lässt, ist wie das einer jeden guten Linse, ein äusserst vollkommenes. Es kommen Details in demselben zur Geltung, welche unser Auge nicht mehr erkennt.

Wir können das Bild beliebig vergrössern, es werden immer wieder neue Feinheiten desselben erkannt werden, bis eben die abnehmende Helligkeit es uns unmöglich macht, dieselben zu unterscheiden. Dass dies so ist, sehen wir am zusammengesetzten Mikroskop, welches ja eben auf dem Princip der nochmaligen Vergrösserung eines von einem Linsensystem entworfenen Bildes beruht.

Ganz anders als dieses optische Bild verhält sich der von demselben auf der photographischen Platte hinterlassene Abdruck. Schon mit blossen Auge erkennen wir, dass das photographische Bild kein homogenes ist, sondern eine Art von Mosaik, zusammengefügt aus Tausenden und aber Tausenden von feinen Silberkörnchen. An den Stellen der kräftigsten Lichtwirkung liegen dieselben eng an und über einander geschichtet. In den helleren Theilen lassen sie sichtbare weisse Stellen zwischen sich. Vergrössern wir die Platte, indem wir sie mittelst der Lupe betrachten oder gar unter das Mikroskop bringen, so tritt nicht, wie bei der Vergrösserung des optischen Bildes, neues Detail in Erscheinung, sondern das Bild verliert an Uebersichtlichkeit. Die Silberkörnchen erscheinen als Klumpen, die Zwischenräume zwischen denselben als unmotivirte Lücken. Es geht uns mit dem Bilde, wie mit einer Mosaik, welche auf Fernwirkung berechnet ist: der Gesamteffect geht bei allzu naher Betrachtung verloren.

Nun hat man allerdings die Grösse des Silberkornes eingermessen in seiner Gewalt. Man kann photographische Schichten von solcher Feinkörnigkeit herstellen, dass dieselben eine starke Vergrösserung vertragen. Aber leider steht bei den jetzt bekannten Methoden der Erzeugung photographischer Schichten die Feinheit des Kornes in directem Zusammenhang mit der Lichtempfindlichkeit. Die feinkörnigen Schichten sind sehr wenig empfindlich, während die gerade für wissenschaftliche Zwecke so sehr werthvollen hochempfindlichen Präparationen auch so grobkörnig sind, dass jede Vergrösserung des auf ihnen erhaltenen Bildes nur eine Auseinanderzerrung bildet, nie aber zur Aufschliessung von neuem, für die Beobachtung werthvollem Detail führt.

Es giebt sehr viele Fälle, bei welchen die Herstellung kleiner Bilder mit mikroskopisch feinem Detail und ihre nachträgliche Vergrösserung bis zur vollen Erscheinung dieses Details von grossem Werthe wäre. Die Astronomie, das mikroskopische Studium, die Untersuchung complicirter Bewegungserscheinungen durch Momentaufnahmen und viele andere Forschungsmethoden würden durch die Erfindung hochempfindlicher feinkörniger Trockenplatten ein neues werthvolles Hilfsmittel für ihre Bestrebungen erlangen.

Das alte Collodiumverfahren war durch die Feinkörnigkeit seiner Erzeugnisse dem heute viel allgemeiner üblichen Trockenverfahren wesentlich überlegen. Aus diesem Grunde verwendet die Reproduktionstechnik, bei welcher die Zeitdauer der Aufnahme keine Rolle spielt, noch immer mit Vorliebe dies Collodiumverfahren. Die meisten wissenschaftlichen Anwendungen der Photographie können sich des nassen Verfahrens nicht bedienen, weil bei ihnen hohe Empfindlichkeit der Schicht erste Bedingung ist.

Diese Empfindlichkeit ist bei den heutigen Trockenplatten sehr gross, aber noch lange nicht gross genug. Eine weitere Erhöhung derselben wäre gleichbedeutend mit einer ganz erheblichen Erweiterung des Wirkungskreises der Photographie. Es stellt sich daher der modernen Photochemie als nächstes Problem dar: die Auffindung feinkörniger photographischer Trockenplatten von grösstmöglicher Empfindlichkeit.

Gesetzt den Fall, dieses Problem würde in vollkommener Weise gelöst (und dass dies früher oder später der Fall sein wird, ist nicht zu bezweifeln), so wäre damit nur einer der Uebelstände beseitigt, welche das photographische Bild so weit hinter seinem Erzeuger, dem optischen Bilde, zurückbleiben lassen. Der Photograph hat noch einen andern Feind, den er zur Zeit

meist nur dann beobachtet, wenn er in allzu auffallender Weise sich geltend macht. Es ist dies die Erscheinung der Lichthöfe, welche die Bilder sehr lichtstarker Objecte auf der Platte zu umgeben pflegen. Wenn wir die Sonne photographiren, so ist ihr Bild von einem ringförmigen Nebel umgeben, welcher in Wirklichkeit fehlt. Es ist dies das Uebermass des Lichtes, welches die Platte durchdrang, und, von der Rückseite derselben zurückgeworfen, benachbarte Theile der Schicht beeinflusste. Was aber hier in auffallender Weise geschieht, ereignet sich in geringerem Maasse bei jeder Lichtwirkung auf der Platte. Zahllose Lichtstrahlen durchdringen die lichtempfindliche Platte an Stellen, wo sie nicht hingehören, und richten allerlei Unfug an. Sie bewirken, dass die Contouren des Bildes verwaschen und verbreitert werden, und verhindern das Zustandekommen eines scharfelinigen oder, wie der Photograph sagt, geschnittenen Bildes. Auch in dieser Richtung war das nasse Verfahren dem heutigen überlegen. Auch hier sind weitere Fortschritte in hohem Grade wünschenswerth und keineswegs unerreichbar. Schon die Herstellung feinkörniger hochempfindlicher Schichten wird hier einen gewissen Wandel schaffen, denn auch an diesem Fehler trägt das grobe Korn der jetzigen Platten die Hauptschuld. Die vielen groben Bromsilberkörner wirken wie lauter kleine Spiegel, welche das Licht in allen Richtungen reflectiren und ihm ausserdem durch ihre Zwischenräume den Durchgang bis zur spiegelnden Glasfläche gestatten.

So thut sich dem prüfenden Blicke neben den allgemein besprochenen kaum löslichen Problemen der modernen Photographie noch eine Reihe von bescheideneren Aufgaben kund, deren Lösung in erreichbare Nähe gerückt ist und deren grosse Wichtigkeit erst gewürdigt werden wird, wenn sie greifbare Gestalt angenommen haben und den Wirkungskreis der Photographie auf's Neue erweitert haben werden. [1264]

* * *

Ueber das Leuchten von Ozonwasser. Die erste Beobachtung über die Erscheinung des Leuchtens von Ozonwasser machte Ringk bei Gelegenheit seiner Untersuchungen über die unter der Bezeichnung „Antibacterikon“ in der letzten Zeit in den Handel gebrachten Ozonlösungen. Bald darauf demonstirte Jeserich in einer Sitzung der Berliner Polytechnischen Gesellschaft einen Apparat, womit man in Brunnenwasser, durch Zusatz von Ozonwasser, ein lebhaftes, mehrere Minuten andauerndes, phosphorescirendes Leuchten hervorbringen kann. Als Ursache dieser interessanten Erscheinung wurde eine im Ozonwasser vor sich gehende energische Oxydation der organischen Bestandtheile des Wassers angenommen, welcher Ansicht sich auch Liebreich, Thoms und Gottstein anschlossen und welche scheinbar durch alle Thatsachen gerechtfertigt erschien.

Unsere Leser hatten bereits Gelegenheit, über diesen Versuch zu erfahren^{*)}. Einer von E. Ritsert in der *Pharmaceutischen Zeitung* veröffentlichten Mittheilung glauben wir, das genannte Referat ergänzend, nachstehende Notizen entnehmen zu müssen. Bei Anstellung seiner Versuche mit Ozonwasser fand der Verfasser, dass die Erscheinung des Aufleuchtens nur unter gewissen Umständen stattfindet. In Anbetracht der Thatsache, dass sowohl im Leitungswasser, als auch im destillirten Wasser die Erscheinung nicht zu beobachten war, und in Erwägung, dass im Spreewasser, welches von den vorher Genannten zur Anstellung der Versuche benutzt wurde, ein höherer Kohlensäuregehalt vorhanden ist, als im Leitungswasser, stellte Ritsert den Leuchtversuch mit einem unter Druck mit Kohlensäure imprägnirten Sodawasser an und fand, dass das Leuchtphänomen mit noch grösserer Intensität auftrat, als beim

^{*)} Vgl. *Prometheus* Bd. I, S. 382.

Spreewasser. Versuche mit der Einwirkung von sterilisirtem kohlensauren Wasser auf Ozonwasser ergaben, dass auch unter diesen Umständen ein intensives Phosphorescenzleuchten auftritt, welches allerdings schwächer ist, als das, welches Spreewasser mit Ozonwasser lieferte.

Auf Grund dieser Thatsachen kann man wohl mit dem Verfasser zum Schluss kommen, dass die Leuchterscheinung nicht unbedingt an die Gegenwart von Bacterien oder sonstigen organischen Substanzen im Wasser geknüpft ist, daher auch nicht als reine Oxydationserscheinung aufzufassen wäre. Ritsert nimmt an, dass die Ursache der Erscheinung in der Dichteänderung des Sauerstoffs beim Uebergang des Ozons in die gewöhnliche, inactive Sauerstoffmodification zu suchen ist. Die Wahrscheinlichkeit einer solchen Ansicht wollen wir nicht in Abrede stellen, umsoweniger, als gewisse Analogiefälle bekannt sind, bei welchen Molecularumlagerungen, beim gegenseitigen Uebergang verschiedener Modificationen fester Körper, von Lichterscheinungen begleitet sind. Bei den vom Verfasser mit kohlensäurehaltigem Wasser angestellten Versuchen hätten wir es mit einer specifischen Wirkung der Kohlensäure zu thun, durch welche der Zerfall des Ozonmoleculs mit grosser Schnelligkeit hervorgerufen wäre. Andererseits kann aber nicht in Abrede gestellt werden, dass bei Gegenwart von oxydablen Substanzen der nascirende Sauerstoff mit grösster Energie auf diese letzteren einwirken wird und dass diese Oxydation von Lichterscheinungen begleitet sein kann.

Im Uebrigen wäre noch zu erwähnen, dass Fabrig schon vor längerer Zeit die Beobachtung machte, dass eine concentrirte Lösung von Ozon in Wasser die Eigenschaft besitzt, im Dunkeln stets an der Oberfläche zu leuchten. —Kw.— [1117]

* * *

Ueber die Herstellung von Gegenständen aus feinfaseriger Holzwole. Nach einer Mittheilung des *Technologischen Gewerbemuseums* in Wien ist es M. Villeroy in Schramberg vor Kurzem gelungen, verschiedenartigste Gegenstände durch einfaches Zusammenpressen von Holzwole, ohne Anwendung irgend eines Bindemittels, herzustellen. Die nach diesem Verfahren hergestellte holzähnliche Masse soll eine ganz ausserordentliche Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Hitze und Nässe besitzen und sich insbesondere zur Herstellung von Walzen für Holzschnitzereinachahmungen und ähnliche ornamentale Verzierungen eignen.

Zur Ausübung des Verfahrens werden die betreffenden Metallformen nach und nach, unter Anwendung eines sehr hohen Druckes, mit feinfaseriger Holzwole — wie gesagt, ohne Anwendung von Bindemitteln — angefüllt, alsdann getrocknet und abermals einem hohen Drucke ausgesetzt. Ausser zur directen Formgebung, kann die Masse auch zur Bearbeitung auf der Drehbank, Hobelmaschine und dgl. verwendet werden. Wir glauben, dass sie sich auch für Isolationszwecke bewähren könnte.

Kw. [1180]

* * *

Elektrische Bahn in Halle. Ueber diese von der „Allgemeinen Electricitätsgesellschaft“ gebaute Strassenbahn mit oberirdischer Zuführung berichtet der *Elektrotechnische Anzeiger*, dass das Publicum sich bereits an die Pfosten und an das Drahtgeflecht gewöhnt hat, ebenso wie wir uns Alle an die Telegraphenstangen und Telephondrähte gewöhnt haben. Auch die unbegründete Scheu vor etwaigen elektrischen Schlägen sei geschwunden. Die Wagen, welche zur Zeit des Pferdebetriebes häufig leer fahren, sind jetzt meist überfüllt, weil Jeder „elektrisch fahren“ will. Die Beamten haben sich sehr rasch eingearbeitet und verstehen es sehr gut, die Weichen

langsam zu befahren. Die vorüberkommenden Pferde stützten anfangs wohl, wenn solch ein Wagen ohne Führung daherkam; doch haben sie sich auch daran gewöhnt. Von einem Scheuwerden war nie die Rede. Me. [1243]

* * *

Brooklyner Schwimmkrah. Mit einer Abbildung. Auf der Regierungswerft zu Brooklin wurde laut *Scientific American* ein Schwimmkrah mit einer Tragkraft von 75 t vor Kurzem eingeweiht. Der Bau ruht auf einem Prahm von 18 m Breite bei 18,90 m Länge, welcher mit 22 t Cementballast belastet ist. Bei dem Gebrauch werden ausserdem als Gegengewicht gegen die zu hebende Last, welche sonst ein Kentern des Prahmes herbeiführen könnte, fünf Behälter mit Wasser gefüllt. Die dazu dienende Pumpe lässt sich auch mit Schläuchen verbinden und es dient dann der Krah zu Feuerlöschzwecken. Derselbe trägt eine Dampfmaschine, sowie einen thurmartigen Aufbau, welcher dem Hebearme des Krahns und dem als Gegengewicht wirkenden Gegenarm zur Stütze dient. Darüber erhebt sich ein Mast, von welchem drei die Arme unterstützende Stage ausgehen. Der Aufbau hat eine solche Höhe, dass man mit Hülfe der Arme die zu verschiffenden Gegenstände auf das Deck oder in die Räume der hochbordigsten Schiffe der Marine befördern kann. V. [1163]

* * *

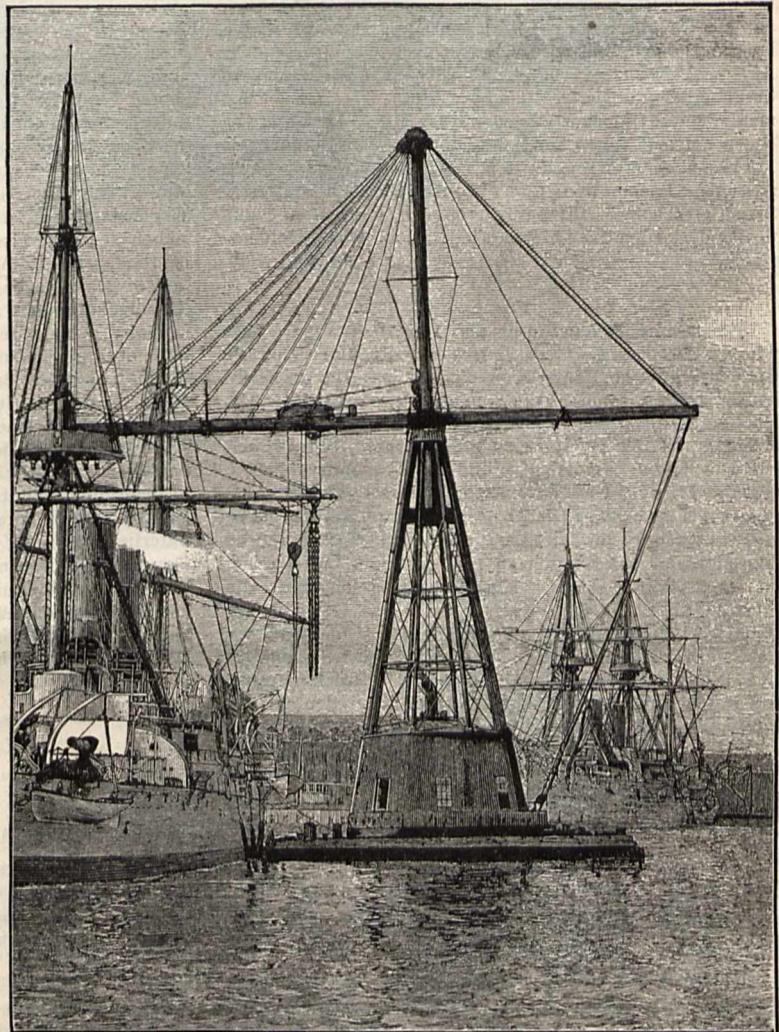
Neues elektrisches Bahnsystem. Der *Société industrielle* in Mülhausen (Elsass) unterbreitete J. J. Heilmann ein System der Lastenbeförderung mit Hülfe von Elektrizität, welches sich wie folgt zusammenfassen lässt:

Heilmann geht davon aus, dass die Kosten der Stromleitung bei längeren Bahnen zu dem Vortheil aus der Ersetzung des Dampfes durch Elektrizität in keinem Verhältniss stehen. Andererseits ist das Mitschleppen von Stromsammlern wegen des bedeutenden Gewichts und des hohen Preises derselben undurchführbar, sobald die zu schleppende Last und die Länge des zurückzulegenden Weges ein gewisses Maass übersteigt. Heilmann umgeht nun die Schwierigkeit auf folgende Weise. Auf einem besonderen Wagen, der die jetzige Locomotive ersetzt, ist eine Dreifach-Expansions-Dampfmaschine angeordnet, deren Dampf aber lediglich dazu dient, mittelst einer in unmittelbarer Nähe stehenden Dynamomaschine Elektrizität zu erzeugen. Der Strom aus der letzteren Maschine wird alsdann durch Leitungen unter dem Wagen einer Anzahl Elektromotoren übermittle, welche auf den Achsen der Wagen sitzen und diese in Drehung versetzen.

Auf den ersten Blick erscheint die ganze Anordnung wegen des Verlustes aus der Umsetzung der Dampfkraft in Elektrizität bei der Primärmaschine und der Um-

setzung des Stromes in Arbeit bei den Secundärmaschinen unwirtschaftlich. Dies ist aber, Heilmann zufolge, nicht der Fall. Der Kraftverlust wird vielmehr durch zwei Umstände mehr als aufgewogen: Einmal wird der Zug durch dynamoelektrische Maschinen fortbewegt, d. h. durch Maschinen, bei denen die Kraftäusserung continüirlich wirkt, durch Maschinen ohne hin- und hergehende Theile, bei welchen bei jeder Umdrehung zwei todtte Punkte zu überwinden sind, wie es bei den Dampfmaschinen der Fall ist. Dadurch ist die Möglich-

Abb. 328.



Der Brooklyner Schwimmkrah.

keit einer weit höheren Geschwindigkeit gegeben. Zweitens wird das Gesamtgewicht des Zuges als Reibungsgewicht ausgenutzt, da jedes Rad der Wagen, in Folge seiner Kuppelung mit einem Elektromotor, in ein Treibrad verwandelt ist. Allerdings wird die Primär-Dynamomaschine auf dem Motorwagen auch durch eine Maschine mit hin- und hergehenden Theilen getrieben: doch braucht dieselbe nicht mit so hoher Geschwindigkeit zu arbeiten, wie der Mechanismus einer gewöhnlichen Locomotive, und sind die Nachteile daher nicht so gross.

Dampfkessel und Maschine haben 600 Pferdestärken und gleichen den Motoren der Torpedoboote. Der Führer steht vorn vor einem Umschalter, mittelst dessen er den Gang des ganzen Mechanismus bequem reguliren kann.

Erreichbar wären, Heilmann zufolge, auf Strecken ohne Gefälle Geschwindigkeiten von 120—130 km.

Die französische Ostbahnverwaltung stellte dem Genannten ihr Material und ihre Linien zu Versuchszwecken zur Verfügung. A. [1215]

* * *

Sitze für Locomotivführer. Laut *Annalen für Gewerbe und Bauwesen* hat Minister Maybach, der Anregung in dieser Zeitung folgend, die Vorschrift gestrichen, nach welcher der Locomotivführer seinen Dienst stehend zu verrichten hat. Auf einer Anzahl Maschinen befindet sich bereits ein den Reitsesseln nachgebildeter Sitz, von welchem aus der Führer einen freien Ausblick auf die Strecke genießt, die Steuerung und den Regulator bequem handhaben kann. Auch ist ein schnelles Auf- und Absitzen ermöglicht. Der Sitzplatz ist hinten durch eine schmale Wand abgeschlossen. — Leider hat man nicht in gleicher Weise für die Heizer gesorgt; dagegen hat man ihnen durch Verlängerung des Führerhauses nach hinten oder durch Anbringung einer Thür zwischen Locomotive und Tender einen wetterfesten Stand verschafft. — Einen vollkommen überbauten Stand für Tenderlocomotiven hält man jedoch nicht für empfehlenswerth. Me. [1218]

* * *

Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge. Wie wir der *Elektrotechnischen Zeitschrift* entnehmen, hat die Elektrotechnische Fabrik von de Khotinsky in Gelnhausen vorerst versuchsweise einen Wagen mit ihrer Beleuchtungseinrichtung ausgestattet, welche in ihrer Anordnung mit der Oelgasbeleuchtung grosse Aehnlichkeit besitzt. Unter dem Wagen sind zwei Sammlerbatterien angebracht, welche auf besonderen Stationen leicht herausgenommen und durch frische ersetzt werden können. Aus jeder Batterie werden vier Lampen von acht Kerzen für die Abtheilungen mit Sitzplätzen und eine von fünf Kerzen für den Abort gespeist. Eine Batterie reicht hin, die Lampen 30 Stunden zu versorgen. Das Gewicht der Batterien beträgt 300 kg; sie dürften also kaum schwerer sein, als die dickwandigen Cylinder der Oelgasbeleuchtung. Der Wagen läuft versuchsweise auf der Strecke Frankfurt-Fulda, und zwar anscheinend zur Zufriedenheit der Reisenden wie der Verwaltung. A. [1246]

BÜCHERSCHAU.

R. Ed. Liesegang, *Beiträge zum Problem des elektrischen Fernsehens*. Düsseldorf 1891. Ed. Liesengangs Verlag. Preis 3 Mark.

Der Verfasser nennt das Buch auf der Umschlagseite „*Probleme der Gegenwart*, 1. Band“; es ist daraus zu schliessen, dass diesem Bande noch andere ähnlicher Richtung folgen sollen. Das vorliegende Buch handelt von dem Problem des Fernsehens mit Hilfe elektrischer Bildübertragung und besteht aus einer ziemlich kritiklosen Sammlung alles dessen, was in engerem oder looserem Zusammenhang mit diesem Gegenstand jemals ausgedacht, ausgeführt, vielfach aber auch nur vorgeschlagen ist. Besonders phantastisch und fast kindlich ist die Einleitung, die in kaum irgend welchem Connex mit dem eigentlichen Thema steht. Hier laufen dem Autor auch grobe Irrthümer unter; so erklärt er die achromatische Linse für eine Nachbildung unseres Auges, obwohl doch das Auge gerade nicht achromatisch ist. Der Schlusssatz der Einleitung ist zu charakteristisch für den Ton, welcher in dem ganzen Buche herrscht, um ihn nicht zu citiren:

„Mit der ersten Belebung eines Automaten, welcher besser construirt ist, als der Mensch, ist der Zweck

der Welt erreicht“ (sic!) — hätte man doch vor R. Ed. Liesegang kaum geglaubt, dass die Frage, die die Weisesten aller Zeiten vergebens beschäftigt hat, die Frage nach dem Warum des Weltalls, sich so einfach und dabei — so humoristisch beantworten lässt.

Mieth. [1248]

* * *

Dr. W. v. Miller und Dr. H. Kiliiani, *Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie*. München 1891. Theodor Ackermann. Preis 10 Mark, geb. 11 Mark.

Wenn auch das vorliegende Werk keineswegs der populärnaturwissenschaftlichen Litteratur angehört, so wollen wir doch nicht verfehlen, auf das Erscheinen desselben aufmerksam zu machen, weil es unter allen Lehrbüchern der analytischen Chemie das am kürzesten und klarsten gefasste ist. Als solches hat es sich in erster Linie als Leitfaden für den Unterricht im Laboratorium trefflich bewährt, es wird aber auch jenen Chemikern ein werthvoller Rathgeber sein, welche ihre etwas eingerosteten Kenntnisse in der analytischen Chemie durch Nachlesen eines modernen Werkes über diesen Gegenstand auffrischen wollen. Das Werk berücksichtigt neben den zuverlässigen alten auch die erprobten neueren Methoden jeder Art. Auch die Maassanalyse, welche sonst als Gegenstand besonderer Werke in den Lehrbüchern der analytischen Chemie etwas zu kurz kommt, gelangt hier zu ihrem Rechte. Dasselbe gilt von den gasometrischen Methoden. Die analytischen Trennungs- und Bestimmungsmethoden der wichtigsten Kohlenstoffverbindungen sind ebenfalls einlässlich behandelt, desgleichen die Elementaranalyse organischer Substanzen und die Bestimmung des Moleculargewichts derselben. Eine Eigenthümlichkeit des Buches sind die in demselben benutzten sogenannten aufgelösten Formeln für die zur Besprechung gelangenden Reactionen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese aufgelösten Formeln namentlich für den Anfänger eine grosse Erleichterung für das Verständniss des Geschilderten bilden. Wir können dem ausgezeichneten Werke der rühmlichst bekannten Verfasser in dieser zweiten sehr vermehrten Auflage von Herzen denselben Erfolg wünschen, den die erste bereits erzielt hat. Witt. [1237]

POST.

An unsere Leser.

Wenn man Jemandem Geld für einen bestimmten Zweck anvertraut, so fühlt sich der Empfänger verpflichtet, dieses Geld in der gewünschten Weise anzuwenden. Dies wissen viele kluge Leser des *Prometheus* und bauen darauf ihren Plan, indem sie dem Herausgeber Briefe über alle möglichen und noch mehr über unmögliche Dinge schreiben, und dann die übliche Zehnpfennigmarke für die Antwort beilegen. Der Herausgeber fühlt sich dann gedrungen, diese Briefe nicht in der „Post“ des *Prometheus*, sondern durch die Reichspost zu beantworten, wodurch allerdings die Fragesteller früher zu ihrer Antwort kommen. Sie bedenken aber nicht, dass

1) der Herausgeber bereits mehr zu schreiben hat, als ihm lieb ist, und dass

2) die Beantwortung in der „Post“ des *Prometheus* auch anderen Lesern zu gute kommt und daher nützlicher ist, als eine briefliche Erledigung.

Der Herausgeber richtet daher nochmals die dringende Bitte an alle Leser, etwaigen Zuschriften keine Antwortmarken beizulegen. Wo er eine briefliche Antwort für nothwendig erachtet, wird er zu den Opfern an Zeit, Feder, Tinte, Papier auch noch das weitere einer Freimarke auf sich nehmen. [1251]