



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 812.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVI. 32. 1905.

Die pfeifende Bogenlampe.

Von Ingenieur OTTO NAIRZ, Charlottenburg.

Mit zwei Abbildungen.

In der Sammlung des Elektrotechnischen Laboratoriums der Charlottenburger Technischen Hochschule befindet sich ein höchst interessanter Apparat, welcher nach den Angaben von dessen Leiter, Herrn Geheimrath Professor Dr. Slaby, gebaut wurde. Derselbe heisst „Die pfeifende Bogenlampe“ und beruht auf einer von Duddel 1900 mitgetheilten Erscheinung, welche im Nachfolgenden beschrieben werden soll.

Wenn man (Abb. 474) einen elektrischen Lichtbogen zwischen Kohlenspitzen erzeugt, wozu bekanntlich eine Mindestspannung von ungefähr 35 Volt gehört, und parallel dazu eine Selbstinduction in Reihe mit einem Condensator schaltet, so giebt der Bogen einen Ton von sich, ähnlich jenem einer Lippenpfeife, welcher höher oder tiefer wird, wenn man die Capacität des Condensators oder die Selbstinduction verkleinert bezw. vergrößert.

Das Zustandekommen der Pfeiftöne kann man sich dadurch erklären, dass die Spannungsschwankungen an den Kohlen, welche unser Auge als Lichtschwankungen unangenehm empfindet, den Condensator laden, welcher sich dann in Form eines Wechselstroms mit jener Frequenz

wieder entladet, die durch die Grösse von C und L gegeben ist und welche wir, da es sich um Schwingungen von etwa 6000 bis 12000 in der Secunde handelt, als Pfeiftöne wahrnehmen.

Den Apparat zeigt die Abbildung 475. Die Rolle links hinten enthält die variable Selbstinduction, nämlich Spulen von bestimmter, so bemessener Windungszahl, dass die Töne in jenem Zusammenhange stehen, welcher sich dem musikalischen Ohr darbietet als:

c i s d e f i s g a h

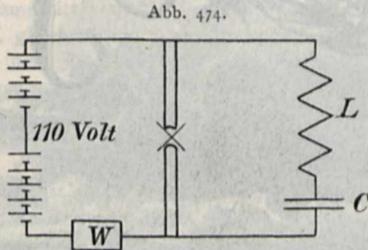
Die Einschaltung der zur Erzeugung dieser Töne erforderlichen Selbstinductionsspulen erfolgt durch die Claviatur, welche das Bild rechts vorne zeigt.

Die Capacität des im Bilde durch den Vorschaltewiderstand verdeckten Papiercondensators ist constant und beträgt 2,75 Microfarad. Der Vorschaltewiderstand gestattet, die Bogenlampe an die übliche Netzspannung von 110 Volt zu legen. Rechts hinten endlich sieht der Beschauer die Bogenlampe mit Handregulirung.

Die Töne entstammen dem Wechselstrom von der oben angegebenen Frequenz, welcher dem Gleichstrom des Lichtbogens überlagert ist und, ähnlich wie bei den verwandten Versuchen der sprechenden Bogenlampe Simons, durch seine Intensitätsschwankungen die Luft rhythmisch

erwärmt und erkalten lässt. Die Verdichtungen und Verdünnungen empfindet unser Ohr als Töne.

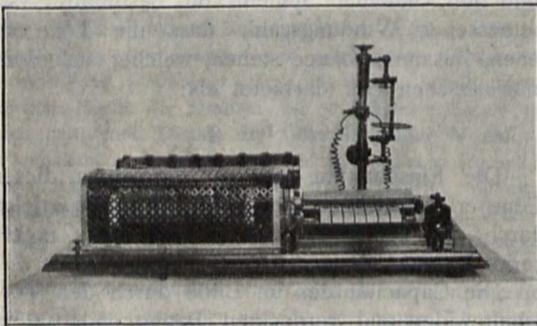
Bringt man an den Kohlen des brennenden Bogens einen grossen Condensator, bestehend aus unzähligen Staniolblättern, zwischen welche



Schaltungsskizze.

paraffinirtes Papier gelegt ist, von der Capacität 26,5 Mikrofarad an, so hört man einen tiefen lauten Ton, welcher einem Wechselstrom von 25 Ampère entspricht, den man aus dem Lichtbogen erhält. Dieser wirkt also als Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer. Man darf jedoch nicht hoffen, diesem Strome viel Arbeitsleistung zuzumuthen zu dürfen, er würde dann sofort erlöschen. Er hat nämlich gegenüber der Spannung nahezu 90° Phasenvoreilung, d. h. das Product aus Spannung und Strom, welches bei den Wechselstromerscheinungen noch mit dem Leistungsfactor (Cosinus des Phasenverschiebungswinkels) multiplicirt werden muss, um die Arbeit zu geben, ist nahezu Null. Immerhin kann man den Wechselstrom durch eine Spule von etwa 100 Windungen mit Eisenkern schicken und die

Abb. 475.



Die pfeifende Bogenlampe.

Thomsonversuche (welche ich ein anderes Mal beschreiben werde) anstellen. Schiebt man eine kernlose Spule mit sehr vielen Windungen, deren Enden an einer Glühlampe von 5 Kerzen bei 100 Volt befestigt sind, lose darüber, so kommt dieselbe zur Weissgluth. Da sie dazu etwa 15 Watt braucht, stellt dies nahezu die höchste Wechselstromleistung dar, welche man vom

Bogen erhält. Dieser nimmt dafür ungefähr um 30 Watt mehr Gleichstromenergie auf.

Der Apparat, welcher seine sieben Töne mehr oder weniger rein hervorbringt, ist befähigt, einfache Melodien zu pfeifen, welche bei richtiger Länge des Bogens sowie der Homogenkohlen sehr laut ertönen. Im allgemeinen ist er etwas launisch. Aber nicht nur die abgebildete Bogenlampe musicirt, sondern auch alle anderen, welche an dieselbe Stromquelle angeschlossen sind.

Mitunter kommt es vor, dass Studierende, welche im Laboratorium damit beschäftigt sind, eine Bogenlampe zu photometrieren, oder die in einem Zeichensaale emsig arbeiten, erstaunt sind, ihre Lichtspender plötzlich etwa „Heil Dir im Siegerkranz“ pfeifen zu hören, wenn im Hörsaale bei der Demonstration des Apparates dies gerade darauf gespielt wird.

Wenngleich aus diesen Erscheinungen kaum viel praktischer Nutzen gezogen werden kann, so stellt doch diese pfeifende Bogenlampe eine der vielen Combinationen dar, welche auch für den Laien das Gebiet der Electricität zu einem der interessantesten machen. [9645]

Die Naturdenkmäler.

Von Professor KARL SAJÓ.

So oft wir uns mit dem Thema „Naturdenkmäler“ beschäftigen, überkommt uns ein eigenthümliches, erhebendes Gefühl, ähnlich etwa wie das Gefühl der Pilger, die — je nach ihrer Religion — sich Jerusalem oder Mekka nähern. Es ist uns, als hätten wir für das Allerheiligste der Urnatur einen unblutigen Kampf auszufechten oder — vielleicht noch treffender ausgedrückt — den Kreuzzug gegen die Barbarei derjenigen zu predigen, die — sei es aus Roheit oder aus Unwissenheit — keinen Anstand nehmen, gerade das Schönste und Erhabenste, was uns auf unserem Planeten beschieden ist, mit Frevlerhänden zu zerstören.

Den Anlass zu unseren heutigen Mittheilungen giebt uns eine schöne Arbeit, die Herr Dr. Conwentz, Director des westpreussischen Provinzial-Museums zu Danzig, über dessen verdienstvolles Wirken wir schon zweimal berichtet haben, unlängst der Oeffentlichkeit übergeben hat.*)

In diesem über 200 Seiten fassenden Büchlein finden wir die Frage der Naturdenkmäler von den verschiedensten Gesichtspunkten aus beleuchtet; die grossen Gefahren, die unsere Erde

*) Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung. Denkschrift, dem Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten überreicht von H. Conwentz. — Berlin 1904, Verlag von Gebrüder Borntraeger.

zu einer trostlosen Culturwüste zu machen drohen, werden auseinandergesetzt und die zur Verhütung des völligen Verschwindens alles Urwüchsigen und Urschönen geeigneten Maassnahmen in Form von zweckmässigen Vorschlägen eingehend besprochen.

Es ist eine Arbeit, die jeder Gebildete lesen sollte, dessen Gemüth durch eine schlecht angewandte Erziehungsmethode noch nicht ganz abgestumpft ist gegen die Urquellen der gesündesten, wohlthuendsten und schönsten Genüsse, die aber zugleich die Urquellen sind der ungeschwächten Kraft und Lebensfähigkeit der Völker aller Zeiten und des ganzen Erdenrundes. Wehe unseren Nachkommen, wenn wir nicht bei Zeiten einschreiten gegen die gedankenlose Raubwirthschaft, die sich heute schon überall, in Europa und in den entferntesten exotischen Gebieten, selbst in den für unerschöpflich reich gehaltenen Meeren, auf eine Weise gebärdet, die durch Nichts, am wenigsten durch begründete Bedürfnisse der Menschheit, berechtigt ist.

Diese Gefahr wird in der That von Jahr zu Jahr grösser, und wer Gelegenheit hatte, mehrere Jahrzehnte hindurch dieselben Gegenden aufmerksam zu bereisen, der wird uns unbedingt Recht geben, wenn wir sagen, dass wir uns auf einer abschüssigen Bahn befinden, die in eine fürchterlich Oede hinabführt. Alle wirklich Gebildeten müssen zusammenwirken, um dieses Abwärtsgleiten zu hindern und aufzuhalten.

Niemand könnte zur Zeit die gefährdeten Thier- und Pflanzenarten aufzählen, nicht einmal diejenigen, die in den dichtbevölkerten Ländern im Aussterben begriffen sind. Nur die grösseren und auffallenderen Arten sind heute einer mehr oder minder ausreichenden Controlle unterworfen, und da kann man sehen, dass sogar Formen, die nach Jedermanns Ansicht noch massenhaft vorkommen, fast ganz ausgerottet sind. Conwentz führt eine grosse Zahl solcher im Aussterbeetat befindlichen Formen auf. Von einigen wissen schon heute die meisten Naturfreunde, dass sie einer sehr energischen administrativen Hilfe bedürfen. Dann giebt es zahlreiche Arten, die noch vor etwa 40 bis 50 Jahren sehr häufig waren, und von denen die meisten Menschen, die ihnen in der Kindheit allenthalben begegneten, kaum glauben können, dass sie heute schon sehr selten und aus manchen deutschen Ländern bereits vollkommen verschwunden sind. So ist z. B. der Kolkkrabe (*Corvus corax*) in den 50er Jahren noch ein ziemlich gemeines Thier gewesen, stellenweise sogar häufig vorgekommen. Heute gehört dieser Vogel bereits zu den Seltenheiten. In Sachsen hat man 1868 das letzte Paar beobachtet, und auch aus Schlesien ist er vollkommen verschwunden. Vögel, die Fische zur Nahrung bedürfen, werden von den Fischerei-

vereinen unerbittlich verfolgt, und nicht die letzten Reste, die kaum mehr einen bedeutenden Schaden anrichten könnten, werden geschont. Zu diesen gehört z. B. der Kormoran (*Halieus carbo*). Regierungen und Fischereivereine setzen noch immer Prämien auf diesen Vogel aus, obwohl er aus den meisten Gegenden schon völlig verschwunden ist. So wurden nach schriftlichen Aufzeichnungen an einem Tage (29. Juni 1862) in Steegen allein 61 Kormorane erlegt. Durch solchen sinnlosen Vernichtungskrieg ist es dahin gekommen, dass dieser stattliche und interessante, auf Bäumen nistende Wasservogel heute an der ganzen deutschen Ostseeküste ausgestorben ist und auch im Binnenlande nur noch einige wenige Colonien vorhanden sind.

Wir setzen hier die lange Reihe der nahezu ausgerotteten Thiere, die nach Hunderten zählen, nicht weiter fort, wenden uns aber kurz noch dem Pflanzenreiche zu, das ähnliche Fälle aufweist. Aus der überaus reichen Zahl von einschlägigen Beispielen, welche Conwentz in seinem Buche aufführt, wollen wir hier nur einige wiedergeben. *Primula farinosa*, der Himmelsschlüssel mit fleischrothen Blüten, kam bis 1876 auf nassen Wiesen in der Nähe von Danzig vor. Jenes Gelände ist aber schon längst entwässert, grösstentheils sogar mit Industrieanlagen besetzt, und somit die schöne Pflanze aus ganz Westpreussen ausgerottet. Sie kommt noch auf sumpfigen Wiesen Skandinaviens vor; aber auch dort droht die Cultur die noch vorhandenen Reste urwüchsigen Lebens total zu vernichten. So kam z. B. *Astragalus danicus*, obwohl selten, früher bei Alnarp in Schonen vor. Das betreffende Gelände wurde jedoch später umgepflügt, und heute lebt die seltene Pflanzenart in Schweden nur mehr an einer einzigen Stelle, nämlich bei Klintehamm an der Westküste Gothlands.

Grosse Verluste sind auf die Entwässerungen, die Waldrodungen und die Umwandlungen in Ackerland zurückzuführen. Diese Verluste entstanden meistens dadurch, dass Niemand vorhanden war, der gewusst oder wenigstens darauf aufmerksam gemacht hätte, welche werthvolle Arten mit dem natürlichen Zustande der betreffenden Gegend der Vernichtung preisgegeben wurden.

Ich muss hier bemerken, dass es sich mit den Thierarten, und ganz besonders mit den kleineren Formen, sehr merkwürdig verhält. Es giebt Gemeinden, oder Gruppen von 2—3 benachbarten Gemeinden, die ein oder zwei, mitunter auch mehrere solche Arten beherbergen, die anderswo überhaupt nicht gefunden werden oder nur in verirrtten, sporadischen Exemplaren, welche von ihrer Heimatstelle durch Wind oder Wasserfluthen verschleppt worden sind, im neuen Heim sich jedoch nicht ansiedeln und sich nicht vermehren.

Würde man die einzelnen Gemeinden genau durchforschen, so würde sich vielleicht ergeben, dass es sehr viele unter ihnen giebt, die ihre speciellen, anderswo nicht vorkommenden Thierformen haben. So habe ich z. B. in der Nähe von Budapest, in der verhältnissmässig kleinen Gemeinde Órszentmiklós (Einwohnerzahl unter 1000) mehrere Arten entdeckt, die daselbst heimisch, sonst aber noch nirgends, weder in Ungarn noch anderswo gefunden worden sind. So z. B. die Grabwespenarten *Oxybelus Treforti* Sajó und *Oxybelus aurantiacus* Mocs. — Die letztere Art wurde im National-Museum zu Budapest nach zwei von mir gefangenen Exemplaren beschrieben, die erstere (*Treforti*), eine der grössten und schönsten Arten dieser Gattung, beschrieb ich selbst. Die letztere ist, namentlich in männlichen Exemplaren, gerade auf meinem eigenen Gute alljährlich zu finden. Ich pflege sie aber nur in solchen Jahren — und auch dann nur spärlich — zu fangen, in welchen sie etwas zahlreicher auftritt. Auch *Oxybelus aurantiacus* begegne ich auf Umbelliferen regelmässig in jedem Jahre, allerdings aber nur in einigen Exemplaren. Dann habe ich Jahre hindurch regelmässig ebenfalls zu Órszentmiklós auf einer Flugsandstelle unter abgefallenen Pappelblättern die geflügelte Form der Hemipterenart *Blissus Doriae* Ferr. gefunden und diese Form auch beschrieben. Die Art selbst ist in südlicheren Theilen Europas, auch in Italien, sehr weit verbreitet und kommt auch bei mir in Órszentmiklós beinahe allenthalben unter *Festuca ovina* vor. Aber überall nur in der brachypteren, d. h. ungeflügelten Form. Die geflügelte, also gerade die zoologisch wichtigere Form, zeigte sich merkwürdigerweise in ganz Europa nur an jener kleinen, nur wenige Schritte langen und breiten, mit Pappeln bestandenen Stelle. Diese Stelle wurde schon vor zehn Jahren gerodet, die Pappelbäume gefällt und in eine Flugsandanlage umgewandelt. Seitdem habe ich die geflügelte (makroptere) Form von *Blissus Doriae* nicht mehr lebend gesehen, und meines Wissens ist sie auch anderswo nicht vorgekommen.

Eine kleine Coccinelliden-Art: *Oxynychus (Hyperaspis) erythrocephalus* F., welche in Südrussland (z. B. bei Sarepta) heimisch ist, wurde vorher in Europa sonst nirgends gefunden. Merkwürdigerweise ist sie jedoch im Flugsandgebiete zwischen Gödöllő und Vác, am meisten jedoch in Órszentmiklós stationär gewesen. Wie ich festgestellt habe, ist die Existenz dieser niedlichen, interessanten Coccinelliden-Art an die Boragineen-Pflanzenart *Alcanna tinctoria* gebunden, weil sie auf Kosten von Schildläusen lebt, die auf der Alcannawurzel vorkommen. Nun wird aber dieser Wurzel sehr nachgestellt, weil sie eine schöne rothe, von Zuckerbäckern gesuchte

Farbe liefert. So wurde denn die Pflanze von Wurzelgräbern in der ganzen Umgebung meines Gutes schon vor Jahren förmlich ausgerottet. Auch mich baten die Leute um Erlaubniss, nach *Alcanna* graben zu dürfen, ich verbot es jedoch kategorisch. Obwohl in den von dem Intravillan entfernteren Theilen des Gutes die abgewiesenen Wurzelgräber in mond hellen Nächten trotzdem heimlich diese und die Art *Gypsophila paniculata* gruben, habe ich dennoch die Art in den centralen Theilen zu retten vermocht, und hier kommt denn auch *Oxynychus erythrocephalus*, obwohl spärlich, so doch in jedem Jahre ständig vor. Hätte ich seinerzeit die Wurzelgräber nicht abgewiesen, so wäre die bis jetzt einzig bekannte mitteleuropäische Fundstelle dieses Marienkäferchens wohl vernichtet. Es ist das übrigens ein Fingerzeig, wie leicht die Species auch in Südrussland ausgerottet werden kann, wenn dort nämlich die Alcannawurzel ebenfalls gegraben wird. Und wie rapid das Schwinden der Arten stattfindet, dafür kann ich als trauriges Beispiel die Thatsache aufführen, dass aus der Gemeinde, in welcher ich wohne, infolge der veränderten Cultur, d. h. infolge des Rodens der Eichenwaldungen und des Umpflügens der Hutweiden, mehr als 200 Insectenarten, die noch in den 70er Jahren vorhanden waren, vollkommen verschwunden sind, und etwa 300 Arten, die vormals häufig waren, heute nur noch spärlich dort vorkommen.

Einer meiner Bekannten, mit dem ich hierüber sprach, sagte, dass „der rasche Fortschritt der Naturwissenschaften die Natur selbst vernichtet“. Dem ist nun allerdings nicht so. Es ist freilich wahr, dass auf Grund der naturwissenschaftlichen Errungenschaften die Technik, der Verkehr, der Handel, die Industrie und die Bodenwirthschaft einen ungemein raschen Aufschwung gewonnen haben; aber die Vernichtung der ursprünglichen Naturschätze ist einestheils die Folge der Uebervölkerung, andererseits der mangelhaften Bildung des grössten Theiles der Menschen. Und wenn wir von mangelhafter Bildung sprechen, so ist daran auch die mangelhafte naturgeschichtliche Bildung und der Mangel einer höheren Weltanschauung die Schuld. Diese mangelhafte Bildung findet man auch in den sogenannten „höheren Kreisen“. Ein Beweis hierfür ist, dass Menschen, die sich in diese „höhere“ Intelligenzklasse zählen, nicht anstehen, eine vollkommen rohe und unverantwortliche, zweck- und nutzlose Jagd auf Thiere zu machen, welche ohnehin schon im Aussterben begriffen sind. Es werden Thiere gar oft bloss aus „Vergnügen“ massenhaft geschossen, nur um den aus dem vormenschlichen, d. h. thierischen Zustande vererbten Mordtrieb zu stillen. Die so getödteten Thiere lässt man gar oft an Ort und Stelle verwesen. Haarsträubende Beispiele dieser Art werden aus der Zeit berichtet,

in der der amerikanische Büffel noch in Herden von hunderttausend Köpfen vorkam und der Mordlust verworfener Leute einen willkommenen Zielpunkt bot. Aber auch heute noch kommt es häufig genug vor, dass bedrängte, schon selten gewordene Thierformen erlegt werden, ausschliesslich um der Mordlust des Jägers zu fröhnen.

Jeder Jäger, der etwas auf sich hält, sollte immer nur solches Wild schiessen, das zu den gangbaren Arten des regelmässigen Jagdwesens gehört, und niemals den Gewehrlauf auf solche Arten richten, die nicht zu dieser Kategorie zählen oder gar schon selten geworden sind. Ich habe schon öfters gesehen, dass Jäger Kuckucke, Bienenfresser, Pelikane und andere rare Arten geschossen hatten und dann an Ort und Stelle liegen liessen, nachdem ihrer Neugierde Genüge gethan war. Andere schenken solche erlegten Thiere den Schulen für das Schulmuseum, obwohl die betreffenden Museen damit schon versehen sind. Und übrigens ist die Hauptsache, dass solche Thiere in der freien Natur lebend bleiben, denn das Studium der lebenden Natur geht ja ohnehin über das Studium der ausgestopften Bälge. Diese Bälge dauern verhältnissmässig kurze Zeit und es ist eine Unvernunft, ihrethalben die Thierarten aus der Natur selbst auszurotten.

Die Vorschläge zur Erhaltung der Naturdenkmäler, welche Conwentz in seinem Buche macht, beziehen sich auf alle Factoren, die bei dieser Arbeit mitwirken können. Von der Inventarisirung derselben bis zur Sicherung der besonders interessanten Schätze ist allerdings ein schwieriger Weg zu machen. Ist aber einmal die Arbeit begonnen, so wird sich das Uebrige schon finden; und begonnen ist sie ja auf vielversprechende Weise. Der Verfasser führt sehr schöne, nachahmungswürdige Beispiele von Privatleuten und von Vereinen an. Unter den Privatleuten, die in dieser Richtung wirken, finden wir in erster Linie Grossgrundbesitzer, wie Fürst Stolberg in Wernigerode, Fürst Putbus, Fürst Schwarzenberg, Graf Schaffgotsch, ferner die Besitzer von Nielub und Sypniewo in Westpreussen. Fürst Schwarzenberg in Winterberg hat eine 115 ha grosse Fläche am Kubany im Böhmerwald reservirt, um der Nachwelt einen mitteleuropäischen Urwald mit der ursprünglichen Pflanzen- und Thierwelt zu erhalten. Welchen Erfolg das Zusammenwirken vieler Personen haben kann, ersehen wir aus zahlreichen, äusserst erfreulichen Beispielen. Von diesen sei nur die von G. v. Seidl angeregte Collecte von 30000 Mark erwähnt, welche Summe Münchener Künstler und andere Bürger aufbrachten, um einen Theil der schönen Isarlandschaft durch Kauf zu sichern. Aeusserst wichtig ist das Mitwirken der in Deutschland besonders zahlreichen Vereine, besonders die der naturwissenschaft-

lichen, dann der Touristen-, Verschönerungsvereine und anderer, deren Ziele mit der Freude an der freien Natur zusammenhängen. Conwentz führt in seiner Arbeit eine lange Reihe von Fällen auf, in welchen solche Vereine bereits alle möglichen Schätze der Natur gerettet haben. Erst wenn wir diese Ausführungen aufmerksam durchlesen, gewinnen wir die von jedem Zweifel freie Ueberzeugung, dass die Pflege der Naturdenkmäler in dem Geistesleben der feiner fühlenden Bewohner der Culturstaaten eigentlich schon ganz fest eingebürgert ist. Der Verband deutscher Touristen- und Gebirgsvereine hat den „Schutz der Naturschönheiten, der Denkmäler und alles Eigenartigen . . .“ ganz ausdrücklich in sein Programm aufgenommen. Und diesem, wir dürfen wohl sagen: Gemeingefühle ist das preussische Gesetz vom 2. Juni 1902 entsprungen, welches principiell verbietet, Reclameschilder und ähnliche Annoncen ausserhalb geschlossener Ortschaften anzubringen, wenn dadurch der ästhetische Eindruck und die Harmonie des Landschaftsbildes gestört wird. Bisher galt es als Regel, dass das Schöne, das Urfrische, das wissenschaftlich Wichtige dem Nützlichen, d. h. dem materiellen Nutzen immer zu opfern sei. Höchstens geschichtliche Denkmäler genossen das Vorrecht, bei technischen oder anderen wirthschaftlichen Unternehmungen geschont zu werden. Erst in der neuesten Zeit ist man so weit gekommen, auch andere Motive gelten zu lassen und der Forderung, dass unsere gemeinsame Heimat, die Oberfläche der Erde, möglichst schön und frisch bleibe und nicht jeder ursprünglichen Zierde beraubt werde, ein Recht einzuräumen. So sehen wir denn immer häufiger Fälle eintreten, in welchen Eisenbahntracen, Ameliorationspläne, technische Bauten lediglich deshalb nicht bewilligt werden, weil sie den soeben erwähnten Forderungen und dem Principe der Erhaltung der Naturdenkmäler nicht entsprechen. Um nur ein Beispiel zu erwähnen, hat der nordböhmische Excursionsclub durch energischen Einspruch den sogenannten „Höllengrund“ bei Leipä vor der Gefahr der Verunstaltung durch eine Eisenbahnanlage bewahrt und in seinem ursprünglichen interessanten Zustande erhalten.

Da die wildwachsende Flora in immer engere Grenzen zurückgedrängt wird und daher auch in immer kleiner werdender Individuenzahl vorkommt, hat man schon an zahlreichen classischen Fundorten das Pflanzen- und Blumensammeln verboten. Meiner Ansicht nach könnte einer diesbezüglichen Gefahr auch dadurch einigermaassen abgeholfen werden, dass die Schüler ihre Pflanzen ohne Wurzeln sammeln, während sie jetzt bekanntlich meistens angehalten werden, sie mit der Wurzel auszugraben und so für das Herbar zu präpariren. Hierdurch werden natürlich die

selteneren perennirenden Pflanzen im Freien stark vermindert. In einer elementaren Schülersammlung genügen aber die Blüten, Aeste und Blätter vollkommen, und wenn die unterirdischen Theile der perennirenden Pflanzen an Ort und Stelle gelassen werden, so bleiben sie am Leben und treiben von neuem aus.

Unbedingt nöthig wäre es, in jedem Lande eine Centralstelle zu schaffen, die sich ausschliesslich mit den Naturdenkmälern zu befassen hätte, und dieses Amt könnte einem Ministerium (z. B. dem Cultusministerium) angegliedert werden. Diese Centralstelle hätte auch die Aufgabe, die zweckmässigen Gesetzentwürfe auszuarbeiten und die von Fall zu Fall nöthigen Verordnungen vorzubereiten.

Es liegt ferner auf der Hand, dass die Erhaltung der Schätze der Urnatur viel allgemeiner und viel reger durchgeführt werden könnte, wenn sie sich gewissermaassen zu einem internationalen Unternehmen der ganzen Menschheit entwickeln würde. Denn wenn man auch nur die wissenschaftliche Seite der Angelegenheit im Auge behält, so ist wohl Jedermann dabei interessirt, dass z. B. die wunderbaren afrikanischen Wasserfälle, die unvergleichliche Flora Neu-Seelands, die Wunder des nordamerikanischen Yellowstoneparks u. s. w. erhalten bleiben. Auch direct ist gar oft ein Land daran interessirt, dass ein anderes Land in dieser Richtung schonend vorgehe. So erleiden z. B. die kleinen nützlichen Singvögel, die im nördlichen und mittleren Europa allgemein geschont, geschützt und sogar durch Aufstellen künstlicher Brutstellen in ihrer Vermehrung gefördert werden, bei ihrer Wanderung in südliche Länder dort die schonungsloseste Verfolgung. Es ist bekannt, dass in Italien sogar die Nachtigallen, Schwalben und alle Arten von schönen Singvögeln massenhaft getödtet und in Säcken auf den Markt gebracht werden. Da es dort bereits heute kein grösseres Wild mehr giebt, so schiessen die Jäger ohne weiteres diese unsere Lieblinge herunter. Der soeben ausgearbeitete italienische Jagd-Gesetzentwurf bietet, so viel mir bekannt ist, keine Handhabe gegen diese Barbarei und verbietet auch nicht den gebräuchlichen massenhaften Netzfang der nützlichen kleinen Singvögel während der Wanderzeit. Ebenso würde nach diesem Entwurfe, wenn er zum Gesetze wird, das Fangen von allerlei Vögeln mit Schlingen, Leimruthen, ja sogar das unmenschliche Anlocken der kleinen Sänger mit blind gemachten Vögeln erlaubt bleiben. Das Schiessen der Lerchen, Nachtigallen (!) und anderer Vögel wäre gesetzlich erlaubt. Vielen von uns erscheint ein Gesetzentwurf mit solchen Paragraphen als etwas Unmögliches und Unglaubliches. Auch ich glaubte Anfangs, dass es sich um Zeitungsenten handele. Dann kamen jedoch Berichte über die Stellungnahme der italienischen

Thierschutzvereine gegenüber diesem Gesetzentwurfe, und so muss die Nachricht dennoch wahr sein. Da aber diese wandernden Singvögel, Nachtigallen und alle die kleinen Insectenschnapper uns ebenso angehören wie dem Süden, wo sie sich nur während des Winters aufhalten, und da Humanität eine allgemein menschliche Pflicht ist, so wird man hoffentlich auch in Italien einsehen, dass der betreffende Entwurf bedeutender Veränderungen, d. h. Verbesserungen bedürftig ist. Die einzige Erklärung jener, besonders für einen Mitteleuropäer beinahe unglaublich klingenden Gesetzesparagraphen liegt in dem Umstande, dass in Italien, wo einst, als die Wälder der nachherigen Raubwirthschaft noch nicht zum Opfer gefallen waren, so viel Wild aller Art hauste, heute bereits fast alles grössere Wild abgeschossen ist. Und da Sonntags- und Werktagsjäger doch ihre Flinte gebrauchen wollen, so werden Nachtigallen und consortes als Wildpret heimgebracht. Es ist das ein Fingerzeig für die mittel- und nordeuropäischen Länder, wie weit es kommen kann, wenn einer einseitigen Cultur die Schätze der Natur gedankenlos geopfert werden. Italien hat eine viel ältere Civilisation als die nördlich gelegenen Länder und ist daher auch früher zur Erschöpfung der Urnaturschätze gekommen. Kraft und hohe Lebensfähigkeit ist jedoch unbedingt an die Urnatur gebunden. Italien hat sich schon längst von den Naturschönheiten zu sehr abgewendet, um nur die künstlichen Schönheiten zu bewundern; ein Glück noch, dass es die prachtvollen Seeufer, das milde südliche Klima mit dem wunderbaren Azurhimmel, die romantischen Felsen, die Vulcane und die ins graue Alterthum zurückreichenden historischen Denkmäler besitzt. Wohl könnte so Manches in der freien Natur daselbst restaurirt, auch so Manches erhalten bleiben. Dass wir uns für die apenninische Halbinsel so warm interessiren, stammt daher, dass wir diese Perle Europas zugleich als den Garten Europas zu betrachten und zu besuchen gewöhnt sind. So stimmt uns Alles traurig, so oft wir von dort über Verluste hören, die entweder die historischen oder die Naturdenkmäler betreffen. Doch rührt sich die höhere Intelligenz auch dort schon im Interesse des Naturschutzes. So werden z. B. jetzt in verschiedenen bedeutenden Städten Italiens Vorträge gehalten, um den nicht nur als Naturobject, sondern auch geschichtlich berühmten Wald von Ravenna, welcher schon im Mittelalter eine Rolle spielte, zu retten. Die Stadt Ravenna hat nämlich beschlossen, diesen altberühmten Wald — zu fällen und in Ackerland umzuwandeln, und soll gar nicht geneigt sein, die vorzügliche Humusschicht, welche sich während so vieler Jahrhunderte gebildet hat, idealen, unpraktischen Gefühlen zu Liebe, ungebraucht, ohne pecuniären Nutzen liegen zu lassen! Das

ist wieder eine Mahnung, dass bei Zeiten Gesetze geschaffen werden sollen, um solche und ähnliche Schätze, an welche doch die ganze betreffende Nation Eigenthumsrechte hat, expropriiren und in Nationalbesitz nehmen zu können, eventuell unter Entschädigung der Besitzer.

Wie verhängnissvoll das Abschliessen der Singvögel werden kann, zeigt uns im unteren Italien in letzter Zeit das erschreckend zahlreiche Auftreten der Olivenfliege (*Dacus oleae*), dort volkstümlich *mosca olearia* genannt, das nach Zeitungsberichten den Olivenbau mit Ruin bedroht und stellenweise zu Unruhen unter der besonders hart betroffenen Bevölkerung geführt hat. Die Olivenfliege scheint dort jetzt keine natürlichen Feinde zu haben, die sie vernichten könnten; wären aber insectenfangende Vögel in gehöriger Zahl vorhanden, so könnte sie sich unmöglich so besorgniserregend vermehren.

Alles in allem sind wir daher der Ansicht, dass eine internationale Organisation für Naturschutz vorzügliche Früchte tragen müsste. Die Centralstelle dafür (um die leidige, so viel Unheil stiftende Politik möglichst auszuschliessen) wäre am besten in einem kleineren Lande situirt, welches selbst an den politischen Hetzen, Kämpfen und Reibungen nicht theilnimmt und auch keine überseeischen Colonien besitzt, die die Habsucht grösserer Mächte reizen könnten. Wohl wäre also, wie das schon bei anderen internationalen Angelegenheiten der Fall war, die Schweiz für ein europäisches Centrum für die zum Naturschutze nöthigen Arbeiten der zweckmässigste Ort. Vielleicht würde sich eine schon bestehende schweizerische naturwissenschaftliche Gesellschaft bereit finden, die Angelegenheit in die Hand zu nehmen. An dieses Centrum würden alle europäischen Länder und Colonien die Berichte über ihre im Interesse der Naturdenkmäler getroffenen Maassnahmen einsenden. An die Centralstelle würden auch die Wünsche und Rathschläge von Privatpersonen zu richten sein. Die Centralstelle würde die eingelangten Berichte drucken lassen und ausserdem in einem Jahresberichte einen Auszug ausarbeiten über die gesammten Fortschritte des Naturschutzes. Die Kosten wären durch internationale Beiträge zu decken, eventuell dadurch, dass auf eine bestimmte Zahl von Exemplaren des Berichtes Vorausbestellungen gesammelt würden. Diese Arbeiten sollten sich natürlich nicht auf Europa beschränken, sondern auch die Colonien der europäischen Länder in ihr Bereich ziehen. Es bliebe ferner nicht ausgeschlossen, dass auch aussereuropäische Länder diesem internationalen Verbands sich anschliessen würden. Wenn das aber auch nicht geschehen sollte, so würden doch gewiss die Vereinigten Staaten nicht verfehlen, die amerikanischen Länder eben-

falls auf diese Weise zur gemeinsamen Arbeit anzuregen.

Gemeinsame Arbeit, gemeinsames Uebereinkommen sind auch auf dem Gebiete des Naturschutzes unbedingt nöthig. Jedes Land würde sich vorzüglich mit dem Schutze jener Lebewesen befassen, die sich auf seinem Gebiete erfahrungsgemäss wohl befinden. Und sollte durch Naturkatastrophen eine oder die andere Pflanzen- oder Thierart in den Schutzgebieten eines Landes vernichtet werden (solche Wechselfälle kommen bekanntlich vor), so würde ein anderes Land zu Hilfe kommen und lebendes Material zur wiederholten Einsiedelung der betreffenden Species freundschaftlich überlassen.

Wir haben hier, anschliessend an das Werk von Professor Conwentz, welches wir wiederholt allen Naturfreunden aufs Wärmste empfehlen, im Obigen auch einige eigene Bemerkungen beziehungsweise Gedanken eingeflochten und gedenken, wie bisher, so auch in Zukunft, unserem besten Können gemäss, unsere Kräfte dieser gewiss heiligen Pflicht zu widmen. Zugleich bitten wir alle Diejenigen, denen ein warmfühlendes Herz für Naturnuss gegeben ist, unbeirrt dem schon dringend nöthigen Naturschutze ihre Fürsorge zu widmen.

[9612]

Ueber das Baggern nach Gold.

Von Professor Dr. ALBANO BRAND.

(Fortsetzung von Seite 492.)

In Idaho bietet der Snake River und seine Umgebung den Hauptbaggergrund dar. Sehr ausgedehnte Kiesbänke sind vorhanden, überall oben Gold führend, und zwar bessere Stellen von 30 c bis 100 c per Cubikyard = 126 bis 420 Pfg.; daneben aber soll es Billionen Cubikyards geben zu 5 c bis 15 c (= 21 bis 63 Pfg.). Dicke Steine fehlen fast gänzlich und die Abräumung des Grundfelsens kommt nicht in Frage. Trotz dieser günstigen Bedingungen und trotzdem der Fluss in einem gemässigten Klima langsam fliesst (1,33 m p. Sec.) und keine gefahrbringenden Hochwasser kennt, sind gerade hier zahlreiche Versuche fehlgeschlagen, ehe man zu befriedigenden Resultaten gelangte.

Zwei Umstände waren hieran Schuld: einmal die ungleichmässige Vertheilung des Goldes und dann seine ausserordentliche Feinheit. Das Gold findet sich auffallenderweise nur im oberen Theile des Flussgrundes und der Uferbänke und nimmt nach unten ab. Es ist unvermeidlich, beim Baggern soviel Taubes mitzunehmen, dass der Durchschnittsgehalt eines Cubikyard auf etwa 10 c (= 42 Pfg.) heruntergedrückt wird. Die Feinheit des Goldes ist aber eine derartige, dass 250 Flitterchen erst den Werth eines Pfennigs aus-

machen, d. h. das einzelne Theilchen wiegt im Durchschnitt 0,00001 bis 0,00002 gr. Dazu ist es mit viel Magneteisensand vergesellschaftet, von dem es schwer zu trennen ist.

Um die oberflächlichen Lagen der Kiesbänke allein abzuheben, versuchte man einen Greifbagger (*clamshell dredge, grab dredge*). Dieser verlor aber Sand und Gold, so oft sich ein Stein zwischen seine Lippen klemmte.

Von verschiedenen Saugbaggern war endlich einer erfolgreich. Besser bewährten sich — neben manchen Fehlschlägen anderer Constructionen — Eimerkettenbagger für die „Yale Dredging Comp.“ von der Hammond Gesellschaft, deren Aufbereitung einen ganz neuen Typus darstellt (Abb. 476).

Bei Anwendung eines Siebes von $\frac{1}{8}$ zölligen Oeffnungen blieben noch 25 bis 30 Procent des

Baggergutes an Sand zu waschen (bei 1000 cbyds 400 bis 500 ts pro Tag). Diese Massen konnte man nicht mit Amalgamatoren behandeln, so geeignet diese auch nach Versuchen im Kleinen gewesen wären. Der einzige Weg, der sich darbot, war die Behandlung nach dem sogenannten Burlap-System*).

Da diese Aufbereitung neue beachtenswerthe Gesichtspunkte zeigt, gehe ich etwas näher darauf ein. Statt der Behandlung in der Trommel wird eine sorgfältige doppelte Absiebung vorgenommen. Das Flussgeschiebe gelangt auf ein Sieb, 22 Fuss lang, 4 Fuss breit und 6 Zoll über einer 1:12 geneigten Schleuse gelagert, welche den Durchfall auf ein zweites 30 Fuss langes, 5 Fuss breites Schüttelsieb bringt. Das Grobe von beiden Sieben geht zum Elevator; das Feine des Schüttelsiebes wird durch einen Vertheiler gleichmässig in die vier Abtheilungen eines darunter befindlichen Sandkastens und von da direkt auf die Burlap-Schleusen, welche in zwei Etagen beiderseits, 8 auf jeder unteren, 7 auf jeder oberen Reihe, zusammen 30, mit einer Gesamtoberfläche von 1300 engl. Quadrat-

Fuss (= 120,8 qm) angeordnet sind. Betrieben werden immer nur 14 Abtheilungen auf jeder Seite und durch geeignete Ausschaltung immer je zwei zur Reinigung (*clean up*) bereit gestellt, wodurch diese wichtige Operation in rascher systematischer Folge vorgenommen werden kann, bevor der auf dem Burlap abgelagerte Magneteisensand das Auffangen der feinen Goldfitterchen beeinträchtigt. Für die gleichmässige Vertheilung von Sand und Wasser ist bei dieser Aufbereitung nach Möglichkeit gesorgt. Ferner sind Einrichtungen getroffen, um — bei den wechselnden Mengen des Sandes in den Geschieben — eine den wechselnden Mengen des Siebdurchfalls entsprechende Neigung der Burlap-Tafeln rasch einstellen zu können.

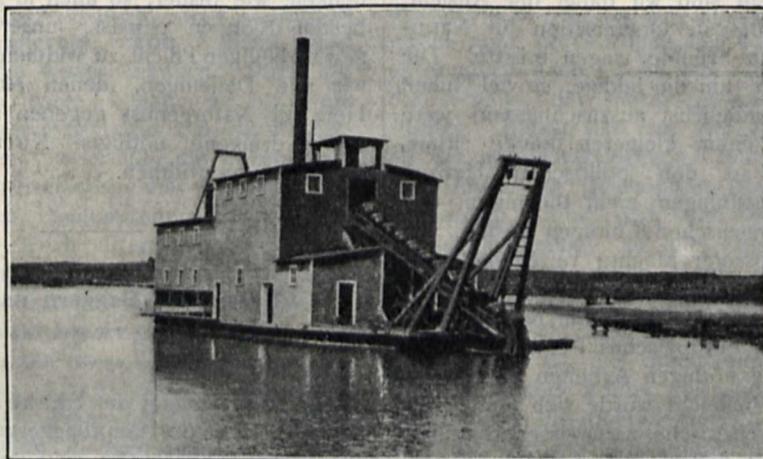
Zur Trennung des Goldes von dem beigemengten Magneteisensand lässt man die Schliche aus dem Behälter, in dem die Burlap-Plannen ausgewaschen werden, automatisch nach dem Amalgamirraum heben. Hier werden sie in einer kleinen Arrastra mit Quecksilber entgoldet. Nach dem Ausglühen des Amalgams wird das Gold von der Staats-Probiranstalt (Government;

Assay Office) zu 19,40 \$ die Unze (= 87,84 Mark, 1 gr etwa 2,63 Mark) angenommen.

Was hier unter so ausnahmsweise schwierigen Umständen ein gutes Resultat erreichen liess, ist erstens die sorgfältige und weitgehende Absiebung (d. h. Reducirung des Waschgutes auf ein geringes feinkörniges Quantum) und zweitens die Vertheilung der Trübe in einem dünnen Strome (bei 60 engl. Fuss = 18,29 m Breite) über Tafeln von angemessener Neigung. Es ist mir nicht zweifelhaft, dass, bei gleich guter Einrichtung, die Bagger auf den neuseeländischen See-Seifen bei Graytown und auf allen anderen Vorkommen mit ähnlich fein vertheiltem Golde und viel Magneteisensand — soweit die Aufbereitung in Frage kommt — gute Resultate erzielt hätten.

Dieser Bagger hat eine thatsächliche Leistung von 2500 cbyds (= 1925 cbm) in 24 Stunden. Eine Centrifugalpumpe von 10 Zoll Durchmesser

Abb. 476.



Goldbagger auf dem Snake-Flusse, Idaho.

*) Burlap ist eine besondere Sorte grober Sackleinwand.

liefert jede Minute 3000 Gallonen (= 13 630 Liter, 1 Gallone = 4,543 Liter) Wasser. Die Kosten pro Cubikyard betragen 2,4 c (excl. Bureau, Gespänn und Gehälter).

Um das Jahr 1900 waren von zahlreichen Baggern auf dem Snake-Flusse nur vier Eimerkettenbagger und 1 Saugbagger übrig geblieben; die anderen waren alle eingegangen. Nachdem das Problem aber gelöst war, hat sich der Baggerbetrieb auf dem Snake wieder gehoben. Gegenwärtig arbeiten dort 10 Bagger und im ganzen Staate deren 17. Von dem erwähnten, bereits 1894 in Dienst gestellten Saugbagger *Sweetser-Burroughs Suction Dredge*, dessen Aufbereitung ebenfalls nach dem Burlap-System

eingerrichtet ist, erfahren wir noch unter anderem, dass er in 24 Stunden 2500 cbyd mit Aufwand von 125 PS leistet. Die Behandlung eines Cubikyard (alle Kosten eingeschlossen) beträgt 4,5 c = 19 Pfg.).

Dieselbe Gesellschaft liess dann noch einen zweiten Bagger *Yale* (Leistung in 24 Stunden mit 55 PS 2000 cbyd = 1530 cbm) nach dem

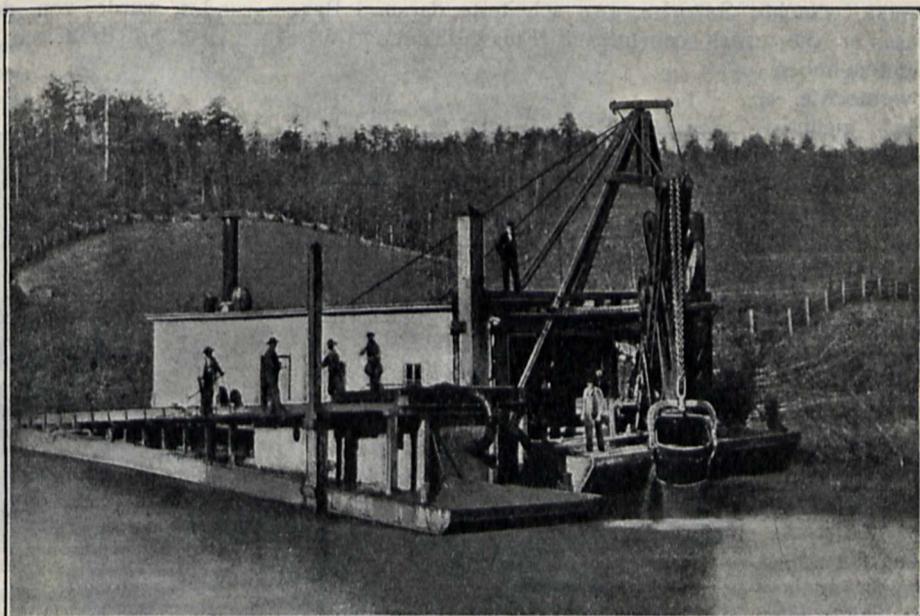
Eimerleiter-system für einen etwas reicheren, aber besonders schwierigen Baggergrund bauen. Dieser liegt an einer scharfen Biegung des Flusses, wo das Nordufer auf Meilen hin von Terrassen schwarzer Basaltlava bedeckt ist und vom Eis losgerissene Blöcke überall im Flussbett verstreut sind. Diese Hinderung bedingt täglich an vier Stunden Zeitverlust und viel Reparatur, so dass die Kosten für den Cubikyard sich auf 5,5 c (= 23 Pfg.) stellen.

In Georgia erwies sich einer von den Flüssen, welche früher schon vielfach gute Ausbeute an Gold gegeben hatten, der Chestatee River, für die Bearbeitung mit dem Eimerkettenbagger ungeeignet, weil er voll von Klippen, Blöcken, Untiefen und Riegeln aus hartem Schiefer ist. Es wurde deshalb ein Dampföffelbagger (*dipper dredge, spoon dredge, steam shovel*

*dredge**) von der Marion Company (Abb. 477) in Dienst gestellt, der sich durch manche Eigenthümlichkeiten auszeichnet.

Dem Bagger zur Seite schwimmt ein zweiter Prahm mit der Aufbereitungsanlage, bestehend aus Füllrumpf und 80 Fuss langer Schleuse, deren Riefen mit Quecksilber zum Auffangen des Goldes gefüllt werden. Bei den ersten Baggern dieser Art ist thatsächlich das Material gar nicht sortirt worden. Zwei Arbeiter waren an beiden Seiten der 2 Fuss weiten Ausmündung des Füllrumpfes in die Schleuse aufgestellt, um die dicken Steine und dergleichen zu entfernen; bei späteren Constructionen hat man dann ein Sieb eingeschaltet. Fast alles Gold soll sich in den

Abb. 477.



Goldbagger auf dem Chestatee-Flusse in Georgia.

vier ersten Riefen fangen; es muss also wohl recht grob sein. Auf der Abbildung sieht man den sogenannten Dampföffel (*steam shovel*) von Eimerform an einem weitausgreifenden Drehkran befestigt. Er entleert sich durch eine in Angeln hängende Bodenklappe, welche man durch Gummipackung völlig undurchlässig zu machen sucht. Der Bagger arbeitet bis auf den festen Untergrund hinab und holt auch diesen nach Möglichkeit noch ein bis zwei Fuss tief heraus, um alles Gold von hier in Sicherheit zu bringen. — Den Nachtwächter eingeschlossen, besteht die Belegschaft aus 9 Mann, 4 auf jedem Prahm.

Auch auf anderen Flüssen Georgias sind Löffelbagger in Betrieb.

*) *Engineering and Mining Journal*, 1897, I., S. 211.

Auf dem Snake River in Oregon, nahe der Stadt Nyssa in Malheur County, arbeitet, so viel bekannt ist, erfolgreich ein von der Hammond Company gebauter Eimerkettenbagger, dessen Leistungsfähigkeit pro Tag 2500 cbyd (= 1930 cbm) beträgt (Abb. 478). Auch sind in diesem Staate an der pacifischen Küste Versuche auf Meeresseifen gemacht worden.

In Colorado sollen bereits vier Bagger im Betrieb sein. In anderen Staaten der Union hat der Baggerbetrieb erst eben begonnen.

Der Fraser River in British Columbia und seine Nebenflüsse bieten wegen ihres Hochwassers und wegen des ungeeigneten Untergrundes ein äusserst schwieriges Terrain für Goldbaggerung dar. Lange Jahre hindurch sind vergebliche Versuche gemacht worden. Der zuerst versuchte Saugbagger scheiterte daran, dass er die etwas cementirten Flussgeschiebe nicht zu heben

vermochte.

Ein gigantischer Greifbagger (*grab dredge, clam-shell dredge*) versagte ebenfalls, weil der rasche Strom das Greiforgan unter den Boden des Prahms führte und es unmöglich machte, es gefüllt heraufzubringen*), und auch ein Eimer-

kettenbagger vermochte nichts auszurichten. Als Grund hierfür wird die Anwesenheit von zahlreichen Steinblöcken im Gewicht von einigen Centnern bis zu mehreren Tonnen angegeben. Um der Schwierigkeiten Herr zu werden, wurde im Winter 1896—97 durch die „Beatty Dredge Comp. of Welland, Ontario“ ein Löffelbagger gebaut. Anfangs war man mit seiner Thätigkeit auch ganz zufrieden; dies dauerte aber nicht lange, wenn man dem unten citirten Gewährsmanne Glauben schenken soll, und erst besonders kräftige, nach dem Neu-Seeland-Typus in England (*Cobledick dredge*) und Kanada gebaute Eimerkettenbagger haben allmählich auf den Flüssen British Columbiens das Feld behauptet.

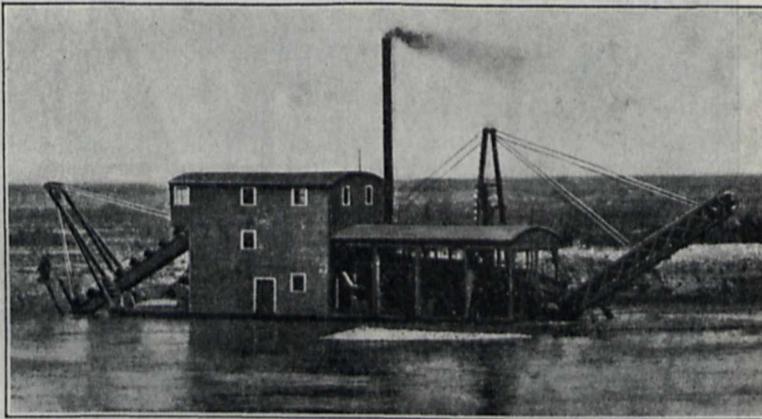
Gegenwärtig arbeiten daselbst sechs Bagger

(drei von diesen auf dem Fraser) und drei weitere sind im Bau begriffen.

In Californien, dem Hauptgoldgebiete Nordamerikas, sind zu verschiedenen Zeiten Versuche mit Goldbaggern gemacht worden. Jedoch eine Reihe von Misserfolgen aus ähnlichen allgemeinen und speciellen Gründen, wie sie bei den anderen Staaten bereits namhaft gemacht wurden, bewirkte es, dass die Capitalisten sich der Baggerindustrie abhold zeigten, trotzdem diese in manchen anderen Staaten ihre Lebensfähigkeit hinlänglich bewiesen hatte.

Die Anregung zu einem neuen entscheidenden Versuche auf dem Yuba River ging 1896 von einem neuseeländischen Bergwerksingenieur und Elektrotechniker Mr. Robert H. Postlethwaite aus. Nach einer sorgfältigen Untersuchung des Baggergrundes wurde von den Risdon Iron Works zu San Francisco ein Bagger von

neuseeländischem Typus nach den Plänen Mr. Postlethwaites gebaut, und in der Folge bekam diese Maschinenfabrik — nach weiteren Verbesserungen — einen bedeutenden Ruf für den Risdon-Eimerkettenbagger. Das bei dieser Construction er-



Hammonds-Goldbagger zu Nyssa, Oregon.

strebt und auch erreichte Ziel war, die dem Verschleiss ausgesetzten Theile aus möglichst dauerhaftem Material und leicht auswechselbar zu machen. Ferner schenkte man neben der Leistungsfähigkeit der Aufbereitung: Trommelsieb (*revolving sercen or grizzly*) und Tische (*gold saving tables*) besondere Aufmerksamkeit und sorgte für grosse Breite der Tische, um die Trübe in einem recht dünnen Strome darüber leiten und auch staubfeines Gold (*flour gold, floury gold*) fangen zu können. Die Leiter des ersten Baggers dieser Art ist 67 Fuss lang, trägt 37 Eimer zu 3,5 Cubikfuss, von denen 15 in der Minute entleert werden. Die effective Tagesleistung wird also wohl 2000 cbyd (= 1530 cbm) erreichen. Die Kosten per Cubikyard sollen 3 bis 5 c (= 12,6 bis 21 Pfg.) betragen.

Von da an wurden, ausser in Yuba County, mit fieberhafter Thätigkeit Untersuchungen in allen alten Goldgräber-Landschaften (*placer counties*)

*) Ein Berichtstatter sagte 1902 vor dem „Canadian Mining Institute“ hierüber in grimmiger Weise: *This Experiment cost the unfortunate share holders 60 000 \$, before they realized it was a failure.*

vorgenommen, wie in Sacramento, Siskiyou, Trinity, Butte, Nevada, Shasta Counties, und in manchen fasste der Goldbaggerbetrieb auch dauernd Fuss.

Neuerdings verlautet, dass auf dem Yuba zwei elektrisch betriebene Bagger von je 4500 cbm Tagesleistung und 18 m Baggertiefe in Thätigkeit treten sollten.

Den weitaus bedeutendsten Aufschwung hat diese Industrie bei Oroville in der Umgebung des Feather River, Butte County, genommen. Hier arbeitet eine Flotte von gegen 30 Baggern, über deren höchst interessante Verhältnisse weiterhin noch eingehend die Rede sein wird.

Der Baggerbetrieb auf dem Yuba hat seine Schwierigkeiten, denn im Sommer tritt Niederwasser, im Winter bedeutendes Hochwasser ein; doch arbeiteten dort 1901 bereits 3 Bagger.

In Sacramento County sind frühere Versuche mit Dampf-löffelbaggern, wobei die

Aufbereitungsanlage am Lande stand, wegen zu harten Untergrundes fehlgeschlagen. Jetzt

aber wirken daselbst zwei Gesellschaften mit Bucyrus- und Risdon-Baggern. Die grösste der beiden, die „Falsom Development Comp.“, besitzt von fünf unfern Falsom auf dem American River thätigen Baggern vier und hat noch fünf weitere bestellt, von denen

der grösste 7000 chyd (= 5355 cbm) täglich leisten soll. Bei den Bucyrus-Baggern ist eine tiefgreifende Neuerung eingeführt worden, indem die Eimer nicht mehr den einzelnen Gliedern der Kette angefügt sind (*intermittent bucket chain*), sondern die Eimer selbst bilden — in gedrängterer Stellung — die Glieder der Kette (*close connected b. ch.*). Wenn sich auch die Eimer nicht so gut füllen und die Kette nicht so rasch getrieben werden kann, so resultiren doch erheblich grössere Leistungen, z. B. bei Eimern von 7,5 Cubikfuss (= 212 chdcm) die oben angegebene.

In Calaveras County arbeitet in gleicher Weise wie früher in Sacramento County ein Löffelbagger, dessen Aufbereitung sich am Lande befindet; man beabsichtigt, dort ebenfalls zu Eimerkettenbaggern überzugehen.

In Trinity und Siskiyou Counties klagt man über harten Untergrund, welcher die erfolgreiche Bearbeitung mittels Löffelbaggers erschwert, beziehungsweise ausschliesst. In letzterem Landestheil ist auch bereits ein „Risdon-Bagger“ am Werke, und im ersteren ein „Urie-Bagger.“

In Süd-Californien sollen die Kiesbänke des Colorado, deren Goldführung auf den Cubikyard zu 30 c bis 500 c (= 1,68 Mark bis 28,00 Mark p. cbm) angegeben wird, in Angriff genommen werden. Ein grosses Syndicat hat selbst auf seiner Beleihung von 6000 acres (= 2428 ha) mit einem zu Cansas City, Montana, gebauten Urie-Bagger den Betrieb aufgenommen. Bemerkenswerth sind die Schwierigkeiten, welche

der Bagger vor seiner Installierung zu überwinden hatte, denn nachdem er bei Yuma zu Wasser gebracht und nach mondenlangem Bemühen den Fluss aufwärts getreidelt worden war, musste er sich zuletzt noch durch eine grosse Sandbank durcharbeiten, bevor er endlich seinen Baggergrund erreichte.

Gegenwärtig sind in Californien 39 Bagger in Betrieb. Ende der 90er Jahre rechnete man die jährliche Goldausbeute der damals betriebenen 20 Bagger auf eine Million Dollars (= 4200000 Mark), und das in der Baggerindustrie angelegte Capital betrug 2500000 \$ (= 10500000 Mark).

In Alasca ist der District bei Nome den Goldgräbern längst vortheilhaft bekannt. Die Baggerei spannt hier indessen zunächst keine Seide. Man musste erst lernen, sich den dort herrschenden Bedingungen, namentlich dem harten Klima anzupassen. Die Seifen längs der häufig nur 20—30 Fuss breiten Flösschen gefrieren im Winter so tief, dass zwar der Flussboden in der milden Jahreszeit wieder aufthaut, die Uferbänke aber wegen ihrer Bedeckung mit Vegetation im Untergrunde gefroren bleiben. So versagten zunächst Saug-, Löffel- und Eimerkettenbagger, wobei Leichtsinns und Mangel an Erfahrung auch eine grosse Rolle spielten.

Aehnliches lässt sich vom Baggerbetrieb auf den Seeseifen sagen: das Meer war vielfach für erfolgreichen Betrieb zu rau, und einige Bagbertypen erwiesen sich als ungeeignet. Zwei fahr-

Abb. 479.



Kott-Goldbagger zu Nome, Alasca.

bare Eimerkettenbagger gingen zu Grunde, der eine (Abb. 381 [S. 373]), weil er in seine eigene Baggergrube fiel.

Die kurze Zeit über, wo der eine oder andere der erwähnten Bagger wirklich zum Arbeiten kam, wurden hohe Erträge gewonnen.

Ein auf drei Rädern fahrbarer Bagger (*roller gold dredge*) aus den Werkstätten der Hammond-fabrik zu Portland ist 1900 nach „Cape Nome“ auf Alasca gekommen, ohne dass von seinem Ergehen weiter Kenntniss gegeben worden wäre. Seine 5 Fuss hohen, 4 Fuss breiten Räder können einzeln — wie auf Abbildung 381 (S. 373) zu sehen — mit Hilfe senkrechter Spindeln (*caster shafts*), welche mit einer Gabel auf den Achsen der Räder sitzen, so justirt werden, dass der Bagger bei jeder Neigung des Meeresbodens horizontal steht. Der Bagger wird zur Zeit der Ebbe in Wasser von 10—12 Fuss Tiefe gefahren und mit Ankern und Winden herangeholt. Von seinem jeweiligen Standpunkte aus kann er, indem die Eimerleiter seitwärts geschwungen wird, eine Breite von 25 Fuss bestreichen und dieses Segment 6 Fuss tief ausbaggern. Im übrigen ist er zum Fangen des Goldes mit einer Siebtrommel und amalgamirten Kupferplatten versehen, welche in schütternde Bewegung versetzt werden.

Der neueste im Nome-District auf dem Cripple River versuchte Knott-Bagger wurde gebaut von „The Keogh Manufacture Company of San Francisco“ und ist ganz den dortigen Verhältnissen angepasst. Er ist zugleich der grösste bis jetzt gebaute und weist bedeutsame Neuerungen auf (Abb. 479). Seine Eimer fassen 9,5 Cubikfuss, und er soll eine Leistungsfähigkeit von 3200 cbyd (= 2448 cbm) in 12 Stunden haben. Seine Eimerleiter wird fast vertical erhalten und kann trotzdem in einem Winkel von 180° schwingen, während der Prahm in gleicher Richtung allmählich 80 Fuss avanciren kann, bevor die Ankerpfähle (*spuds*) umzustellen sind. So verfährt man in engen Flüssen. Bei genügender Wasserbreite bleibt die Leiter fest und der Prahm schwingt. Ueberdies ist die untere Trommel so construirt, dass sie bei Ueberanstrengung der Eimerkette sich automatisch hebt und wieder einstellt. (Fortsetzung folgt.)

Die Pflanzenbarren des Nil.

Gleichzeitig mit dem grossen Unternehmen der Thalsperre des Nil bei Assuan hatte die englische Regierung bekanntlich zusammen mit der ägyptischen eine noch weit grossartigere und in ihren voraussichtlichen Folgen wichtigere Unternehmung in Angriff genommen, nämlich die vollständige Regulirung des oberen Nils auf einer Strecke von nicht weniger als 250 km

Länge, entsprechend einer Entfernung am Rhein zwischen den Städten Koblenz und Emmerich. Dort fanden und finden sich zum Theil noch Verhältnisse, wie sie in gleicher Weise bei keinem anderen Strome der Erde angetroffen werden. Der Abfluss der äquatorialen Seen, die das Hauptwasserreservoir des Nils bilden, ist bis Lado ein stattlicher Strom, von dort aber bis zum zehnten Grade nördl. Br. wird das Flussbett des eigentlichen Nils wie auch das des sich bei Gaba Schambe abzweigenden Bhar el Zeraf von so grossen Pflanzenmassen durchwuchert, dass der Schifffahrt die grössten Schwierigkeiten entstehen. Der Hauptstrom hatte in diesem Gebiet nicht weniger als vier grosse Barren aufzuweisen. In dieser Wüste von wildem, gestrüppreichen Lande sind wissenschaftliche und militärische Expeditionen zu den furchtbarsten Kämpfen mit der Natur gezwungen worden. Im Jahre 1863 fand Sir Samuel Baker den Strom in der Nähe des Bhar el Ghazal-Flusses noch frei. Schon im folgenden Jahre sah Heuglin mächtige Pflanzenanhäufungen und 1865 war der Strom durch einen dreiviertel Meilen breiten Damm gesperrt, so dass es dem zurückkehrenden Baker mit seinen Leuten zwei Tage Arbeit kostete, sich durchzuschlagen. Immer üppiger wucherte das Unkraut im Nil, und der Weg nach Bhar el Dschebel musste in den Jahren 1870 bis 1877 durch den Bhar el Zeraf genommen werden. Furchtbare Schwierigkeiten kostete es 1871 der Bakerschen Expedition, den Weg durch die Wucherungen des Zeraf zu erschliessen; namenlos war die Pein, die Marno während eines siebenmonatlichen Aufenthaltes in der Sumpfreion zu erdulden hatte, und jeder Beschreibung spotten die Schrecken der Gefangenschaft Gessis in den Barren des Nils. Der Canal, in dem sich sein Schiff bewegte, wurde enger und enger, immer seichter wurde der Fluss. Es galt, sich eine Gasse zu bahnen durch den ins Wasser gesenkten Wald. Kaum hatte sich die Mannschaft, der Verzweiflung nahe, durchgehauen, so fand sie sich nach unsäglichen Mühen von neuem umspinnen, fest eingeschlossen. So ging es Tag für Tag durch den giftigen Sumpf. Fieber und Insecten plagten die erschöpften Menschen. Zuletzt wurde das Fahrzeug unter der Tropensonne fest gehalten von dem sich unaufhörlich verdichtenden Gewebe wie ein Schiff in dem Meere des Nordens vom Eise. Mit 500 Soldaten und zahlreichen befreiten Sklaven fuhr Gessi, der erste Umschiffer des Albert Nyanza-Sees, im Jahre 1880 mit einem Dampfboot fest in dem Gewebe der Nilsümpfe. Drei Monate dauerte es, bis er durch Marno aus seiner verzweifelten Lage befreit werden konnte. Zu den anderen Schrecken kam die Hungersnoth; der Tod hielt reiche Ernte. Die wenigen, für welche der faulende Morast

nicht zum Grabe wurde, starben nach ihrer Befreiung und Gessi selbst überlebte seine Gefangenschaft nur wenige Monate.

Es ist eine ganz bestimmte Wasserpflanze, die durch ihr üppiges Wachsthum am meisten zu der Bildung der Dämme beiträgt: der Ambatsch, die *Herminiera elaphroxylon*. Diese merkwürdige Pflanze, eine gelbblühende Leguminose, unterscheidet sich von allen anderen Gebilden des Pflanzenreichs durch ihr ausserordentlich leichtes korkartiges Holz. Die Holzschäfte erreichen bis 30 Fuss Höhe, und es wird behauptet, dass die Entwicklung der Pflanze fünf Jahre braucht. Die grossen horizontalen, häufig über einen Fuss dicken Wurzelsprossen, an denen eine zahllose Menge zur Ernährung bestimmter langer Fasern hängt, bilden eine verworrene Masse, aus welcher der untere etwas kegelförmige, verdickte Stamm hervorschiesset. Noch eine ganze Reihe von Pflanzenarten, von denen viele ausschliesslich in den Gewässern des Nil vorkommen, nehmen an der Verdichtung der Vegetationsmasse Theil, aber keine unter allen hat eine solche Berühmtheit erlangt wie der Ambatsch.

Trostlos und eigenartig ist das Land, durch das der versumpfte Theil des Nilstromes seinen Weg nimmt. In der Regenperiode verwandelt sich ein grosser Theil des Gebietes, fast das ganze Land der Nuehr Kytsh, in einen ungeheuren Morast. Nur wenige von Pflanzenwuchs bedeckte inselartige Partien überragen das endlos scheinende Niveau der gährenden, stinkenden Moderwässer. Die Reisenden, die den Versuch wagten, durch das Labyrinth schlammiger Wasserrinnen, durch das Chaos von Schilf und Gras vorzudringen, erzählen von den zahlreichen Termitenhügeln, die sich hier finden, und keiner vergisst des merkwürdigen Schuhvogels, der sich mit seinem grossen Schnabel und seinem grossen Kopfe, auf den Termitenhügeln thronend, gar seltsam ausnehmen mag. Auf dem schwimmenden Pflanzenteppich lassen sich zahlreiche Nuehr-Familien nieder. Sie liegen dem Fischfang ob, indem sie den vom Wasser getragenen Boden durchlöchern und ihre Angeln in das darunter fliessende Wasser versenken. In den an das Sumpfgelände herantretenden Steppen wächst der Affenbrotbaum, jener Dickhäuter des Pflanzengeschlechtes, dessen Stamm 60—80 Fuss Umfang erreicht, und der in manchen Fällen 6000 Jahre und darüber alt werden soll. Es ist, als ob die Pflanzenwelt in den an die Wüste grenzenden Gebieten sich für die dem Leben feindliche Dürre entschädigen wollte, und als ob sie besonders in dem wasserreichen Lande des Bhar el Ghazal und des Bhar el Dschebel ihren unersättlichen Durst löschen wollte, ehe der Strom dann weiter nordwärts direct an die todte Wüste grenzt.

Die Niederfällung und Beseitigung jener

Pflanzenbarren des Nil bildet den Anfang eines grossartigen Culturunternehmens, das für die Landwirtschaft Aegyptens und des Sudans vielleicht von noch grösserer Wichtigkeit ist, als selbst der Bau der Stauwerke in Oberägypten: die Trockenlegung des grossen Marschlandes am Weissen Nil. Nach völliger Beseitigung der Pflanzenbarren oder des „Sudd“, wie sie auch genannt werden, wird man daran denken können, aus jenem Marschlande eine neue grosse Wasserstau zu schaffen, durch die man die Höhe des Nilstandes in Aegypten mit Erfolg regeln kann. Die alljährliche Nilschwelle wird nicht vom Weissen, sondern vom Blauen Nil und seinen Zuflüssen bewirkt, die von den periodischen Regengüssen ihrer Quellgebiete gespeist werden. Der Weisse Nil dagegen verfügt über eine das ganze Jahr hindurch fast gleichmässige Wasserfülle, hat aber, wie bisher die Dinge lagen, auf den Stand des Nils in Aegypten keinen nennenswerthen Einfluss, da er dem Hauptstrom nur geringe Wassermengen zuführt. Es hat dies eben darin seinen Grund, dass er in seinem Oberlauf das vorerwähnte Marschland, dessen Flächeninhalt sich auf beiläufig 100000 qkm beläuft, überschwemmt, wobei dann das Wasser, über einen so grossen Flächeninhalt vertheilt, fast vollständig von der sengenden Gluth der Tropensonne aufgesogen wird. Man hat ausgerechnet, dass auf diese Weise nicht weniger als 12071 Millionen Cubikmeter Wasser jährlich verloren gehen, das heisst eine Menge, die genügen würde, um im Sommer den Stand des Stromes in Aegypten um mehr als 50 v. H. zu erhöhen. Von welchem gewaltigen Vortheil dies für den ägyptischen Ackerbau sein müsste, bedarf keiner weiteren Darlegung.

Dr. SERBIN. [9614]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Seitdem die Elektrizität auf dem Gebiete des Strassen- und Kleinbahnwesens einen so durchschlagenden Erfolg errungen hat, dass sie nicht nur den Pferdebetrieb, sondern auch alle anderen Betriebsmittel, wie Dampf, Petroleum, comprimirt Luft u. s. w., vollständig verdrängte, hat man immer wieder versucht, auch für die Hauptbahnen dem elektrischen Betrieb Eingang zu verschaffen. Die Versuche, die vor mehr als Jahresfrist von zwei grossen Elektrizitätsgesellschaften auf der Bahn Marienfelde—Zossen zum Zwecke der Lösung dieses Problems unternommen wurden, sind noch in allgemeiner Erinnerung. Bekanntlich gelang es bei diesen Fahrten, Geschwindigkeiten von mehr als 200 km pro Stunde zu erreichen, und sowohl der Bahnkörper und die Fahrzeuge als auch die Oberleitung bewährten sich vollkommen, so dass man heute mit Gewissheit sagen kann, das Problem der elektrischen Schnellbahn ist, was die technische Seite betrifft, gelöst.

Wohl gemerkt: was die technische Seite betrifft. Aber die technische Seite der Frage ist durchaus nicht

die ausschlaggebende, wenn es sich um die thatsächliche Einführung irgend einer Neuerung handelt, vielmehr ist es die wirthschaftliche Seite, auf die es hier allein, oder doch in erster Linie, ankommt. Eine Erfindung mag noch so schön ausgedacht, noch so geschickt durchgeführt sein, Niemand wird daran denken, sie einzuführen, wenn er nicht hoffen kann, einen Gewinn zu erzielen, der grösser ist als die Ausgaben für die Einführung. Wenn daher der elektrische Schnellbetrieb der Bahn nicht einen grösseren Gewinn einträgt als der gegenwärtige Dampf-betrieb, so ist trotz aller schönen Versuchsergebnisse an eine allgemeine Einführung nicht zu denken.

Wenn wir nun die wirthschaftliche Seite des elektrischen Schnellbetriebs betrachten, so kommt es vor allem darauf an, ob wir dafür besondere elektrische Schnellbahnen bauen oder die bestehenden Dampfbahnen für den elektrischen Betrieb adaptiren wollen. Die erstere Lösung war früher ganz allgemein angenommen und findet auch heute noch viele Verfechter. Man denkt dabei an eine grosse Umwälzung im gesammten Verkehrsleben, die der bei Einführung der Eisenbahnen an die Seite zu stellen wäre. So wie damals mit einem Schlage die Eisenbahn den gesammten Fernverkehr übernahm, so dass der Strasse nur der Localverkehr blieb, so soll jetzt der gesammte Personen-Fernverkehr auf die neue Schnellbahn übergehen, während der Localverkehr und der gesammte Lasttransport der Dampfbahn verbleiben würden. Auf der Schnellbahn, die selbstverständlich zweigleisig, mit möglichst wenig Stationen, schwerem Oberbau, wenig Weichen und Curven gebaut und mit den modernsten Signaleinrichtungen ausgestattet wäre, könnte nun der elektrische Schnellbetrieb, ungehindert von Local- und Lastzügen, in der besten Weise durchgeführt werden. Die wenigen schweren Züge unserer jetzigen Bahnen, die uns an den Fahrplan fesseln, würden durch zahlreiche kleine Züge, womöglich einzelne Motorwagen, ersetzt, die sich in kurzen Zwischenräumen folgen. Eine Art Tramwaybetrieb im Grossen, der uns das Reisen bequemer macht und uns vom Fahrplan emancipirt.

Dieses Bild der elektrischen Zukunftsbahn ist zweifellos ein sehr verlockendes; die so eingerichtete elektrische Bahn wäre wirklich, was Bequemlichkeit der Reisenden und Schnelligkeit des Personenverkehrs betrifft, ein enormer Fortschritt gegenüber unseren jetzigen Dampfbahnen. Ich will auch gar nicht in Abrede stellen, dass eine solche Schnellbahn zwischen zwei grossen Städten, die mit einander in lebhaftem Verkehr stehen, möglich ist und sich rentiren kann. Projecte wie Wien—Budapest, Berlin—Hamburg u. a., die mehrfach aufgetaucht sind, können mit Recht als durchaus ernst zu nehmende Vorschläge angesehen werden. Einem grossen Theil der Reisenden, die zwischen solchen Städten verkehren, ist ihre Zeit so werthvoll oder das Geld so sehr Nebensache, dass sie selbst einen bedeutend höheren Fahrpreis gern zahlen werden, um ihr Reiseziel einige Stunden früher zu erreichen.

Mit diesen wenigen Hauptverkehrslinien zwischen einigen Grossstädten dürfte aber wohl für lange Zeit das Anwendungsgebiet der eigentlichen Schnellbahnen zu Ende sein. Auf Linien mit weniger dichtem Personenverkehr kann sich eine so kostspielige Bahn unmöglich verzinsen. Wenn man bedenkt, dass von den Einnahmen unserer jetzigen Bahnen gewiss $\frac{3}{4}$ auf den Güterverkehr und höchstens $\frac{1}{4}$ auf den Personenverkehr entfallen, ja dass viele Bahnen mit dem Personenverkehr überhaupt keinen Gewinn erzielen, so wird man sofort erkennen, dass, mit Ausnahme der vorhin erwähnten Fälle, eine nur dem

Personenverkehr dienende Bahn mit so hohen Anlagekosten sich unmöglich rentiren kann. Bedenkt man noch das ungeheure Capital, das in unseren Dampf-Eisenbahnen investirt ist, so wird man bald zu der Ueberzeugung gelangen, dass an eine allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes nur auf den bestehenden Bahnen zu denken ist.

Unser heutiger Bahnbetrieb ist aber ein ungeheuer complicirter Mechanismus; ein Glied greift da in das andere, und es ist kaum möglich, irgendwo eine grössere Aenderung vorzunehmen, ohne dadurch eine Störung in der grossen Maschine hervorzubringen. Die Hauptbahnen von ganz Europa sind mit einander in Verbindung, alle bilden gewissermassen ein System; die grossen Schnellzüge, für die ja gerade der elektrische Betrieb am wichtigsten wäre, laufen oft mit denselben Wagen über ein halbes Dutzend verschiedener Bahnlinien, und ebenso weit gehen auch die Güterwagen. Mit vieler Mühe hat man es zuwege gebracht, dass in allen wichtigen Fragen auf allen europäischen Bahnen Uebereinstimmung herrscht; alle Bahnen (mit Ausnahme der russischen) haben dieselbe Spurweite, alle haben zwei Puffer, von denen der linke flach, der rechte gewölbt ist, Höhe und gegenseitige Entfernung der Puffer sind überall annähernd gleich, u. s. w. Nur durch diese Vereinbarungen ist es möglich, Locomotiven und Waggons auf fremden Bahnstrecken fahren zu lassen und Wagen der verschiedensten Bahnen in einen Zug zu vereinigen.

Dieser grosse Vortheil der Einheitlichkeit darf durch die Einführung des elektrischen Betriebes nicht verloren gehen, denn sonst ist die ganze Reform kein Fortschritt, sondern ein Rückschritt. Aber wer will heute Einheitlichkeit im elektrischen Vollbahnbetriebe erzielen? Kaum in irgend einem Gebiet der Elektrotechnik herrscht eine so grosse Verwirrung wie auf dem der elektrischen Vollbahnen; hier kann man mit vollem Recht sagen: so viel Köpfe, so viel Meinungen. Jede Stromart findet ihre Vertheidiger: der Gleichstrom, der einphasige Wechselstrom und der Drehstrom, und jede hat ihre besonderen Vor- und Nachtheile, die eine Entscheidung ausserordentlich schwer machen. Und ausser der Frage der Stromart bleibt noch die Frage der Spannung; von 500 Volt angefangen, finden wir alle Spannungen bis hinauf zu 15000 Volt; und auch hier stehen sich Vor- und Nachtheile der Hochspannung gegenüber, und wir vermögen nicht zu sagen, ob diese oder jene gewichtiger sind.

Man kann also sicher erwarten, dass, wenn der elektrische Betrieb auf einigen Hauptlinien eingeführt werden wird, diese Linien gewiss nicht dasselbe System verwenden werden. Ein Beispiel dafür im Kleinen bieten schon jetzt die Bahnen an den oberitalienischen Seen*), von denen jede nach einem anderen System gebaut ist. Ein Uebergang von Motorwagen von einer dieser Bahnen auf eine andere wäre deshalb ganz unmöglich. Bei eigentlichen Hauptbahnen darf natürlich ein solcher Zustand, der die betreffende Strecke vom Durchgangsverkehr ausschaltet, nicht eintreten; man muss daher fordern, dass entweder alle Bahnen mit demselben System der Stromzuführung ausgestattet werden, oder man muss den reinen Motorwagen-Betrieb, wenigstens vorläufig, aufgeben und den Motorwagen oder elektrischen Locomotiven gewöhnliche Waggons anhängen, die ja selbstverständlich auf allen Strecken fahren können.

Man muss nun auch noch weiter bedenken, dass nicht nur zwischen den einzelnen elektrischen Hauptbahnen

*) S. Prometheus XIV. Jahrg., S. 753, 774 u. 791.

ein directer Durchgangsverkehr möglich sein soll, sondern auch zwischen den elektrischen Bahnen und den noch beim Dampfbetrieb verbliebenen Anschlusslinien; ausserdem soll der Uebergang vom Dampf zur Elektrizität möglichst allmählich, ohne Störung des normalen Betriebes vor sich gehen. Es geht nicht gut an, dass man etwa sagt: von morgen an wird alles elektrisch betrieben; man wird vielmehr erst einige Züge elektrisch betreiben, während die übrigen noch beim Dampf bleiben; erst wenn man gewiss ist, dass die elektrische Anlage vollständig betriebssicher functionirt, wird man ganz zum elektrischen Betrieb übergehen. Diese Uebergangszeit wird auf ausgedehnten Bahnen vielleicht Jahre dauern, wie ja auch beim Uebergang unserer Strassenbahnen vom Pferde- zum elektrischen Betrieb mehrere Jahre lang beide Systeme neben einander in Verwendung standen.

Auf Grund dieser Erwägungen sind viele Fachleute zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Einführung des elektrischen Betriebes auf Hauptbahnen nur dann möglich ist, wenn man zunächst keine einschneidenden Veränderungen in der Zusammensetzung der Züge und im Fahrplan vornimmt, also den elektrischen Betrieb dem Dampfbetrieb möglichst anzuschmiegen sucht. Einer der hervorragendsten Vertreter dieser Anschauung ist der Amerikaner Ward-Leonard; er ist der Erfinder eines nach ihm benannten Systems von elektrischen Vollbahnen, das sich vor den meisten anderen durch die Anwendung von elektrischen Locomotiven und die grossen Gewichte der Züge auszeichnet. Im vorigen Jahre wurde dieses System unter Einführung einer neuartigen Stromzuführungsanlage von der Maschinenfabrik Oerlikon aufgenommen, es wurde eine Locomotive nach Ward-Leonard'schem Princip gebaut, und mit dieser wurden nun auf der von den Schweizer Bundesbahnen der Fabrik zur Verfügung gestellten Strecke Seebach—Wettingen (bei Zürich) Versuche unternommen, die die praktische Verwendbarkeit des Systems feststellen sollen.

Man könnte nun vielleicht fragen, was denn eigentlich der Vortheil des elektrischen Betriebes vor dem Dampfbetrieb sein soll, wenn man den Hauptvorzug, die Zertheilung der schweren Züge in mehrere leichte, aufgibt. Die Antwort darauf ist sehr einfach: man erwartet von der elektrischen Bahn einen billigeren Betrieb. Dass eine solche Annahme in der Schweiz und den anderen Alpenländern, wo die elektrische Kraft wohl ausschliesslich aus den Wasserkraften des Landes gewonnen würde, ihre Berechtigung besitzt, ist ganz einleuchtend; in diesen Ländern dürfte deshalb wohl der Uebergang zum elektrischen Betrieb früher durchgeführt werden als anderswo. Aber auch dort, wo die elektrische Energie von Dampfmaschinen geliefert werden muss, ist ein billigerer Betrieb sehr wohl möglich, trotz der hohen Einrichtungskosten der elektrischen Anlage und trotz des Verlustes bei der elektrischen Arbeitsübertragung.

Der wichtigste Vortheil des elektrischen Betriebes (in ökonomischer Beziehung) ist die Centralisation der Kraftanlagen. Jeder Fabrikbesitzer weiss, wie sehr dadurch die Betriebskosten vermindert werden; während in älteren Fabriken meist in jedem Tract eine kleine Dampfmaschine aufgestellt war, ist man jetzt fast überall zum Betrieb mit einer einzigen grossen Maschine übergegangen, und trotz der Kosten der langen Transmissionen und der Arbeitsverluste in ihnen stellt sich der Betrieb viel billiger. Bei ganz grossen Fabriken ist man jetzt vielfach zum elektrischen Antrieb übergegangen, indem man in der Fabrik ein eigenes Elektrizitätswerk erbaute, das den Strom für die zahlreichen kleinen Elektromotoren in der

Fabrik liefert, und auch bei diesem System hat man, trotz der hohen Kosten, eine wesentliche Ersparniss erzielt.

Durch den elektrischen Betrieb kommen nun die Vortheile der centralisirten Kräfteerzeugung auch den Bahnen zugute. An Stelle der vielen schnellaufenden und unökonomisch arbeitenden Locomotivmaschinen treten wenige grosse Dampfmaschinen oder Dampfturbinen in der Centralstation, ebenso werden die vielen enorm überlasteten und daher kohle-fressenden Locomotivkessel ohne Einmauerung und ohne genügenden Schornstein durch moderne stabile Kessel ersetzt. Dadurch lässt sich an Arbeit viel mehr ersparen, als der Verlust bei der elektrischen Uebertragung ausmacht. Wenn wir annehmen, dass eine gewöhnliche Locomotive doppelt so viel Kohle für dieselbe Leistung braucht als eine moderne stabile Maschine, so dürfte das kaum zu hoch gegriffen sein; da die gesammten Verluste beim elektrischen Betrieb höchstens 25—30 Procent betragen könnten, so müsste man gegenüber dem Locomotivbetriebe etwa $\frac{1}{3}$ der Kohle ersparen.

Man könnte nun wohl erwidern, diese Ersparniss sei nicht gross genug, um die theueren elektrischen Einrichtungen zu verzinsen und zu amortisiren. Ich glaube aber, dass das gar nicht nöthig ist, denn diese Anlagen würden sich selbst amortisiren durch die Ersparniss an Locomotiven in erster Linie, an Wagen und Oberbaumaterial in zweiter Linie. Die Dampflocomotive verbraucht nämlich nicht nur sehr viel Kohle, sondern sie nutzt sich auch, wegen der Ueberlastung aller Theile, viel schneller ab als andere Maschinen und erfordert daher grosse Unterhaltungs-, Reparatur- und Erneuerungskosten. Nach Ward-Leonard entfallen bei allen amerikanischen Eisenbahnen 38 Procent der gesammten Kraftkosten auf das Brennmaterial, 31 Procent auf die Bezahlung der Locomotivführer und Heizer, 4 Procent auf Wasser, Schmieröl etc. und 27 Procent auf Reparaturen und Neuanschaffungen von Locomotiven. Bei Anwendung von elektrischen Locomotiven oder Motorwagen würden die Reparaturkosten unbedingt viel niedriger ausfallen, denn die Elektromotoren sind nicht überlastet wie Kessel und Maschine der Locomotive und sind ausserdem auch viel billiger, und die stationären Maschinen in der Centralstation sind natürlich noch günstiger in Bezug auf Reparaturkosten. Dazu kommt noch die Ersparniss an Locomotiven und Waggons, die sich selbst durch eine mässige Erhöhung der Geschwindigkeit erzielen lässt; wenn ein Zug eine Strecke z. B. in 6 Stunden statt in 8 Stunden zurücklegt, so kann er in 24 Stunden vier statt drei Fahrten machen; man braucht also weniger Locomotiven, Wagen und Zugpersonal. Beim elektrischen Betrieb ist eine solche mässige Erhöhung der Geschwindigkeit (auch für Güterzüge) viel leichter möglich als beim Dampfbetrieb, denn die Leistungsfähigkeit der Dampflocomotive ist ziemlich eng begrenzt durch die Verdampfungs-fähigkeit des Kessels, der nicht allzu gross werden darf, und die Arbeitskraft des Heizers; bei der elektrischen Locomotive ist aber keine derartige Grenze vorhanden, so dass die Erreichung von höheren Geschwindigkeiten selbst mit schweren Personen- und Lastzügen gut möglich ist.

Wir sehen, die Vortheile des elektrischen Betriebes sind sehr bedeutend, auch wenn wir aus Opportunitätsgründen vorläufig von allen radicalen Aenderungen absehen und die Zugzusammensetzungen und Zugfolgen der Dampfbahn auch auf der elektrischen Bahn im wesentlichen unverändert lassen. Von den Annehmlichkeiten für den Reisenden will ich gar nicht reden, obwohl die Abwesenheit von Rauch und die dadurch mögliche Reinhaltung der Wagen auch ein nicht zu unterschätzender Vorzug

der elektrischen Bahn ist. Ausschlaggebend für die Einführung des elektrischen Betriebes werden doch nur die finanziellen Vortheile desselben sein, und ich glaube, dass diese gross genug sind, um der Elektrizität ein ausgedehntes Feld auf dem Gebiete des Bahnbetriebes zu eröffnen. Hoffentlich wird das Beispiel Norditaliens, das durch seine elektrisch betriebenen Vollbahnen ganz Europa vorausgeht, auch in anderen Staaten bald Nachahmung finden.

VICTOR QUITNER. [9662]

* * *

Die Schnelldampfer *Coronia* und *Carmania* der Cunard-Linie. Den beiden noch auf der Helling liegenden Recordschneldampfern von 231,6 m Länge, welche Turbinenmaschinen von 65 000 PS erhalten und 25 Knoten laufen sollen, sind noch zwei andere bedeutende Dampfer dieser Schiffahrtsgesellschaft vorangegangen. *Coronia* und *Carmania*, Schwesterschiffe von 206,1 m Länge, 21,49 m Breite und bei 21 000 t Bruttotonnen Laderaum von 29 800 t Wasserverdrängung sind beide von John Brown & Co. in Clydebank gebaut. *Coronia* soll im April d. J. ihre erste Ausreise nach Canada antreten, *Carmania* ist kürzlich vom Stapel gelassen. Beide Schiffe sind in Allem, auch in ihren äusseren Formen, gleich, mit Ausnahme der Maschinen. Während die *Coronia* Kolbendampfmaschinen von 21 000 PS hat, erhält die *Carmania* Dampfturbinen, und werden daher diese Schiffe einen guten Vergleich über die Wirkung und Wirtschaftlichkeit beider Maschinenarten bieten. Bei der 13^{1/2} stündigen Probefahrt der *Coronia* entwickelten die beiden viercylindrigen Dampfmaschinen 21 870 PS und gaben bei 89,2 Umdrehungen in der Minute dem Schiff eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 19,61 Knoten, man glaubt aber, dass die *Carmania* eine noch höhere Schnelligkeit erreichen wird. Die Schiffe haben vom Bootsdeck bis zum Kiel eine Tiefe von 24,38 m und acht durchgehende Decks. Sie haben Einrichtung für 300 Fahrgäste erster, 350 zweiter, 1000 dritter Classe und 1000 Zwischendecksreisende, die Besatzung besteht aus 550 Köpfen. Auf Grund eines Abkommens zwischen der Cunard-Linie und der englischen Regierung sind die Dampfer so eingerichtet worden, dass sie ohne grosse Schwierigkeit im Kriegsfall in bewaffnete Kreuzer verwandelt werden können.

ST. [9658]

* * *

Montblanc-Tunnel. Während der Bau einer von le Fayet ausgehenden Zahnradbahn auf den Montblanc noch in den Anfängen der Ausführung sich befindet und der Simplon-Tunnel soeben durchschlagen wurde, wird auch schon mit den Vorarbeiten für eine Durchtunnelung des Montblanc-Gebirgsstockes begonnen. Wie die *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen* mittheilt, liegt es in der Absicht, die von Genf über Annemasse nach Chamounix führende Eisenbahn mittels Tunnels durch den Montblanc und das Thal der Dora Baltea in Aosta an das oberitalienische Bahnnetz anzuschliessen. Das französische Ministerium für öffentliche Arbeiten hat den Eisenbahningenieur Jacquier mit der Ausarbeitung dieses Planes beauftragt. Der Tunnel würde in 1050 m Meereshöhe bei Chamounix beginnen und nach einer Länge von etwa 13 km (7 km kürzer als der Simplon-Tunnel) bei Entrèves in 1400 m Meereshöhe ausmünden. Die reichen Wasserkräfte der Dora Baltea würden zur Erzeugung von elektrischer Energie als Betriebskraft für die zum Tunnelbau dienenden Arbeitsmaschinen benutzt werden.

a. [9655]

POST.

Ludwigshafen a. Rh., 19. April 1905.

An den Herausgeber des Prometheus.

Sehr geehrter Herr Geheimrath!

Ich bitte um gefl. Aufnahme folgender Notiz im *Prometheus*:

Beim Lesen des Artikels in No. 808 des *Prometheus* „Ueber die Abbildung von Gewässern in Wolkendecken“ erinnerte ich mich an die Beobachtung einer eigenartigen Erscheinung, welche vielleicht auf ähnliche Ursachen zurückzuführen ist, für welche aber auch mir eine positive Erklärung fehlt.

An einem hellen Sommernachmittage sass ich am Rande des etwa 200 m tief eingeschnittenen Thalkessels der Wutach oberhalb Bad Boll bei Bonndorf im südlichen Schwarzwald, und es fiel mir auf, dass nur vor mir, jenseits des Thales, dauernd zahlreiche helle Cumulus-Wolken zu sehen waren, während der Himmel über und hinter mir in weitem Umkreise völlig wolkenlos blieb. Ich beobachtete dann Folgendes: Ein lebhafter Ostwind trieb die Wolken, die Richtung des Wutachthales kreuzend, gerade auf meinen Standpunkt zu. Sowie dieselben aber über den jenseitigen Rand des Kessels kamen, wurden sie allmählich kleiner und nicht eine kam herüber, sondern sie wurden alle ohne Ausnahme auf dem Wege über das Thal resorbirt, die kleineren rasch, die grösseren langsamer. Ich beobachtete dieses Spiel längere Zeit, es war immer dasselbe, eine Täuschung ist ausgeschlossen.

Ich bemerke noch, dass die Höhe meines Standpunktes etwa 800 m ü. M. betrug gegen 620 m der Thalsole. Die Höhe der Wolken über mir schätzte ich auf etwa 500 m. Ich erklärte mir die Sache so, dass der weite Thalkessel wie ein Hohlspiegel wirkte, und dass durch die von ihm reflectirten Wärmestrahlen die darüber befindlichen Wolken resorbirt wurden.

Vielleicht ist einer der Leser des *Prometheus* in der Lage, eine andere Erklärung zu geben.

Mit vorzüglicher Hochachtung

[9665]

Dr. F. Müller.

* * *

Oppenheim a/Rh., den 13. April 1905.

Sehr geehrter Herr Geheimer Rath!

In Nr. 807 des *Prometheus* ist auf Seite 431 und 432 eine Notiz über „Die Beziehungen zwischen Samenfarbe und Pflanze“ von J. Behrens in Augustenberg in Baden. Ich gestatte mir, Sie ergebenst darauf aufmerksam zu machen, dass Herr Professor Dr. Behrens mit den in Frage stehenden Untersuchungen nichts zu thun hat. Es handelt sich lediglich um eine vorläufige Mittheilung von mir in dem Jahresbericht (1903) der Grossh. badischen landwirthschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg über eine grössere, demnächst erscheinende Arbeit. In Augustenberg war ich 2^{1/2} Jahre Assistent.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Dr. Fr. Muth,

Lehrer für Naturwissenschaften a. d. Wein- und Obstbauschule in Oppenheim a/Rh.

[9666]