

PROMETHEUS

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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 670.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 46. 1902.

Ueber Blütenfarben und Farbstoffe — die Blütenfarbe in Wechselbeziehung zum Samenkorn.

Von A. BREHME, Zürich.

Ein wunderbarer Farbenreichtum leuchtet uns aus der Blumenwelt entgegen — eine Mannigfaltigkeit und Zartheit der Töne, die in ihrem duftigen Schmelz der geschickteste Maler kaum in Naturtreue wiederzugeben im Stande ist. Die schöngefärbten und zum Theil grossen Blumenkronen, die auch in ihren Formen so grosse Unterschiede aufweisen, sind wohl als das Product eines Entwicklungsganges anzusehen — für Bildungen und Gestaltungen, erworben im Interesse der Selbsterhaltung einzelner Individuen. Die Blumenkrone dient in erster Linie dazu, die zarten Befruchtungsorgane einzuhüllen, um sie gegen schädliche Einflüsse zu bewahren; es konnte deshalb eine angepasste Vergrösserung derselben nur von Nutzen sein, da sie den Geschlechtsapparaten vermehrten Schutz gewährte. Die schönen und leuchtenden Blütenfarben werden nun gleichfalls nach und nach erworben sein, namentlich derjenigen Arten, die die Hilfe der Insecten zur Befruchtung nicht entbehren können. Es ist wohl kaum anzunehmen, dass der starkduftende Kohlenwasserstoff der alleinige Führer der Bienen und anderer honigsuchenden Insecten

sei. Die Blüten derjenigen Arten, deren Befruchtung durch die Thätigkeit des Windes erfolgt oder die vorzüglich zur Selbstbestäubung eingerichtet, sind ja meistens klein oder unansehnlich geblieben. Wo nun trotz nothwendiger Befruchtung durch Insecten eine schöngefärbte Blumenkrone nicht entstand, und wo nicht durch einen dichtgedrängten Blütenstand ein weitleuchtendes intensives Anlockungsmittel geschaffen wurde, entwickelten sich zum Theil schöngefärbte Bracteen, wie bei *Salvia Horminum* mit ihren Varietäten, wo sich eine lange „Rispe“ schöngefärbter „Scheinblumen“ oberhalb des Blütenstandes erhebt. Auch *Castilleia indivisa* kann hier genannt werden. Ich glaube auch nicht fehlzugehen, wenn ich die mit der Entwicklung des Blütenstandes sich zeigende stahlblaue Färbung der diversen *Eryngium* (*alpinum*, *amethystinum*, *planum*) als ein erworbenes Anlockungsmittel bezeichne.

Haben wir nun durch den naturgemässen Werdegang schon einen unendlichen Farbenreichtum der Blumenkronen, so gestaltet sich derselbe noch viel mannigfaltiger, sobald die sichtigende und sorgsam pflegende Hand des Menschen hier fördernd eingreift. Wird eine bisher wildwachsende Pflanze in Cultur genommen, so entstehen innerhalb einer gewissen Zeit neue Formen und Farben. Die Ursachen sind: veränderte Lebensbedingungen,

Klima, die chemischen Bestandtheile des Nährbodens u. s. w. Die Zuchtwahl spielt hier die grösste Rolle, da der Züchter, je nach der Richtung, die er verfolgt, abweichende, schon zur Variation neigende Pflanzen zur Weitercultur verwendet. Mit der Menge der neuen Formen und Farben steigt die Neigung zur Variation. Je mehr Formen und Farben eine Art aufweist, desto grösser ist ihre Neigung, zu variiren. Es ist deshalb häufig schwer, von varietätenreichen Arten neue Formen zu fixiren, d. h. zu bewirken, dass sich dieselben treu aus Samen fortpflanzen. Das grossblumige „Stiefmütterchen“ (*Viola tricolor maxima*) liefert uns ein vortreffliches Beispiel. Wenn hiervon die älteren reinfarbigen Varietäten, wie *alba pura* (Schneewittchen), Dr. Faust (kohlschwarz), *aurea pura*, nunmehr ziemlich constant geworden sind, zeitigt die rothblühende Form „Victoria“, die seit 15 Jahren im Handel und wovon die Samenträger überall mit der grössten Sorgfalt ausgewählt werden, immer noch viele Abweichungen. (Neue Farben variiren naturgemäss immer mehr oder weniger stark, es bedarf oft jahrelanger peinlicher Selection, bis sie als constant bezeichnet werden können.) Einzelne Compositen scheinen eine Ausnahme zu machen, wie z. B. *Aster sinensis*, bei der meistens nach 2—3jähriger Cultur eine neue Farbe ziemlich treu fällt. Ich vermüthe, dass hier eine erschwerte Fecundation im günstigen Sinne wirkt. Obwohl in den Grossculturen Erfurts, Quedlinburgs u. s. w. bei der Aster eine Farbe neben der anderen cultivirt wird, reproduciren sich die einzelnen reinen Farben, soweit sie längere Jahre bestehen, stets sehr treu — viel constanter, als verschiedene Varietäten anderer Arten, die weit getrennt von einander gepflanzt werden müssen.

Manche Arten scheinen in einem gewissen Farbenkreise eingeengt zu sein; ist aber nach einiger Zeit der Cultur einmal der Bann gebrochen, so folgt meistens Varietät auf Varietät. Ich erwähne hier die *Primula obconica*, die vor etwa 16 Jahren in Europa eingeführt wurde. Der grosse Blütenreichthum, die Eigenschaft, fast das ganze Jahr hindurch zu blühen, lenkte bald die Aufmerksamkeit interessirter Kreise auf sie. Befruchtungen durch andere Primeln erwiesen sich als zwecklos — bis sie schliesslich anfang, zu variiren. Wenn wir die heutigen grossblumigen Formen mit der Stammart vergleichen, so sehen wir, was sich allein durch Selection erzielen lässt. Auch *Viola tricolor maxima* × *altaica* kann hier genannt werden; obgleich hierbei die durch Insecten bewirkte gegenseitige Kreuzung in Betracht zu ziehen ist, verdanken wir doch am meisten diese wunderbaren Farben einer sorgfältigen Zuchtwahl. Bei diversen Begonien liegen die ersten Anfänge in der Selection, wenn auch später der Gärtner durch künstliche Befruchtungen dirigirend eingegriffen hat. Vergleichen wir die farben- und

formenreichen Knollenbegonien mit der alten *Begonia boliviensis*, die vor 20 Jahren mit ihren Varietäten den Haupttheil des damaligen Knollenbegonien-Bestandes ausmachte, so finden wir wenig vor, was uns daran erinnert, dass sie die Grundlage dieser neuen prächtigen Classe bildet.

Helianthus cucumerifolius, das vor 20 Jahren ein kaum gekanntes Sommergewächs war, dessen Blumen klein und goldgelb sind, zeigte vor etwa 8 Jahren die Neigung, hellere Farbentöne zu erzeugen. Vor zwei Jahren wurde eine hellschwefelgelbe Form, „Diadem“, eingeführt; es giebt jetzt schon fast weisse, ja wir werden in absehbarer Zeit eine rein weisse Sonnenblume in unseren Gärten haben. Wenn wir uns also nur auf Selection beschränken, sind wir im Stande, im Laufe der Zeit eine Menge neuer Farben und Formen zu erzeugen. Haben sich nun einmal Abweichungen gezeigt und wir schreiten sachgemäss und zielbewusst zur künstlichen Befruchtung, so wird sich die Zahl der Varietäten bald mehren. Obwohl bei manchen Pflanzenarten, ja ganzen Familien, eine Farbengrenze zu bestehen scheint, können wir dieselbe doch nur als temporäre Farbengrenze bezeichnen, da trotz scheinbarer Stabilität ganz neue Farben plötzlich entstehen. Oftmals nutzen allerdings mit äusserster Sorgfalt angestellte Befruchtungen und Selectionen scheinbar lange Jahre nichts, man nähert sich dem Ziele sichtbar nicht, bis schliesslich doch Erfolge erzielt werden. Ich erwähne hier die blaue Form der *Primula sinensis*, die Varietät *coerulea*, ferner die neuen enzianblauen *Primula veris* (*veris acaulis coerulea* und *veris elatior coerulea*), welches überhaupt die ersten blauen Töne in der Gattung *Primula* (wenigstens der bis jetzt bekannten Arten) sind; Blau ist bei Primulaceen immerhin schwach vertreten. Dann nenne ich noch die neue schwefelgelbe *Primula sinensis* „Reve d'or“ (beschrieben und abgebildet in der *Revue horticole* 1901, Nr. 18).

Sie sind sämmtlich das Resultat langjähriger sorgfältiger Arbeit. Man sollte meinen, dass, sobald eine Farbe in einer Gattung vorhanden, sie sich mit Leichtigkeit bei einer anderen Species derselben Gattung erzeugen liesse — es ist dies durchaus nicht immer der Fall. An gelben Primeln ist ja kein Mangel, und der Versuch, eine gelbe *Primula sinensis* zu züchten, datirt viele Jahre zurück. Nicht nur Species der gleichen Gattung, sondern auch andere, weiter entfernt stehende Glieder einer Familie wurden zur Erzeugung neuer Farben und Formen herangezogen, und theilweise nicht erfolglos. Die schöne grossblumige Classe der *Petunia* (*hyb.*) *superbissima*, die als charakteristisches Merkmal einen grossen, offenen, feingeaderten Schlund besitzt, entstand durch Kreuzung mit *Salpiglossis variabilis*, var. *grandiflora* (beide sind Solanaceen). Es gelang

auch mit Hilfe der *Salpiglossis*, eine gelbschlundige Varietät, die *superbissima intus aurea*, zu züchten. Bei der *var. superbissima alba* erstreckt sich die gelbe Schlundfärbung fast bis auf die Mitte der grossen Blume, ich glaube, dass die Zeit nicht mehr fern ist, wo wir aus dieser Varietät die erste rein gelbe Petunie hervorgehen sehen. Die gefüllte Form der *Cineraria hybrida* soll durch Kreuzung mit *Senecio elegans fl. pleno* entstanden sein. Ich halte dies nicht für unmöglich, da beide botanisch sich nahe stehen, obwohl man eigentlich in der künstlichen Befruchtung der Compositen im allgemeinen nicht sehr glücklich war. Die Bienen und andere Insecten bringen das viel besser fertig. Was nun nochmals die Erfolge in der Kreuzung zweier unterschiedlicher Arten anbelangt, so sind sie doch gering. Ich bemerke noch, dass vor einigen Jahren anlässlich des internationalen Hybridisations-Congresses in London eine Hybride zwischen einer Dahlie und einem *Helianthus* ausgestellt war. Was daraus geworden, vermag ich leider nicht zu sagen. In *Möllers Deutscher Gärtnerei* 1901, Nr. 38, spricht Herr Köhler in Windischleuba von den Einwirkungen von Sonnenblumen auf *Rudbeckia* resp. *Echinacea purpurea* und kündigt eine hierdurch entstandene Hybride vorläufig an. Bekannt sind die Kreuzungen von Orchideen zwischen Arten verschiedener Gattungen, so *Laelia* × *Cattleya* und *Epidendron* × *Sophronites*.

Neue reine Farben entstehen oft plötzlich, häufig haben sie ihre Vorläufer in Gestalt von Flecken oder sonstigen Zeichnungen.

Bei der in grosser Farbenmannigfaltigkeit, besonders bunten Formen, existirenden *Dianthus chinensis*, die bald seit zwei Jahrhunderten in Cultur, erschien plötzlich vor einigen Jahren ein wunderbares Lachsroth, und zwar ganz reinfarbig, ein Farbenton, der bisher bei *Dianthus* überhaupt nicht vorhanden war. Es ist die schöne *Dianthus laciniatus salmoneus* (Lachskönigin), die seither auch eine gefüllte Form gezeitigt hat. Ich kenne nur eine Nelke, die annähernd einen schwachen dieser Farbe zuneigenden Ton besitzt, die schöne alpine *D. neglectus*.

Die gelbe *Primula sinensis* hatte ihre Vorläufer in den gross gelb geäugelten Varietäten *alba lutea oculata* und *alba magnifica*, was um so deutlicher bewiesen ist dadurch, dass ihr noch ein ganz schwacher weisser Rand anhaftet. Die neuen blauen Formen der *Gladiolus Gandavensis* (*H. psittacinus* × *floribundus*, Gartenform) verdienen hier genannt zu werden.

Bei der kleinblumigen Species *Gl. Papilio* zeigen sich auf dem Perigon veilchenblaue Flecke, sonst fehlt Blau bei der Gattung *Gladiolus* gänzlich. Durch langjährige sorgfältige Kreuzungen mit dieser Species gelang es, die grossen blauen Blumen zu erzeugen.

Es gelingt nicht immer, die in Gestalt von

Flecken oder sonstigen Zeichnungen bei einzelnen Individuen vorhandenen Farben in einer reinfarbigen Form zu erzielen. Wir ermangeln z. B. immer noch einer rein blauen Tulpe, obwohl die bekannte *Tulipa Gessneriana*, die seit dem Mittelalter in Cultur, am Grunde der Petalen veilchenblaue Flecke aufweist. Hat eine neue Farbe das Dasein erblickt, so werden sich bei Arten, die besonders in bunten Formen dominiren, bald Varietäten zeigen, die als Grundfarbe den neu entstandenen Ton aufweisen. Beispiel sind die *Dianthus laciniatus nanus*-Hybriden, die meistens lachsfarbigen Grundton haben. Reine Farben oder leicht gerandete oder bordirte Formen werden in der Regel innerhalb weniger Jahre constant, während Varietäten mit complicirten Farbenverbindungen (*Pensées quadricolor*, *Chrysanthemum carinatum* etc.) sich schwer fixiren lassen. Ein stetes Sorgenkind für den Züchter bilden diejenigen Formen, wo die Zeichnungen mit den Nerven parallel laufen, die sogenannten gestreiften Blumen. Die hier auf den Petalen sich befindenden Farben, in der Regel zwei (Grundfarbe und Strichelung), finden sich auch meistens reinfarbig an der gleichen Pflanze vor. Häufig erblühen sie formgerecht, um schliesslich in unregelmässige und oft unschöne Farbenleckse zu verlaufen.

Es fehlen nun bei manchen Gattungen viele Farben vollständig, so Blau bei Rosen, Camellien, Dahlien etc.; überhaupt fehlt in Gattungen, wo Gelb und Roth dominiren, häufig Blau. Was die blaue Rose anbelangt, so wird sie, wenn sie einmal entsteht — ich zweifle gar nicht daran, wenn wir uns auch event. noch ein paar — hundert Jährchen gedulden müssen —, jedenfalls aus der *Rosa gallica* hervorgehen. Man versuchte bei den stark gerbstoffhaltigen Rosen und Camellien, durch Zusatz von Eisensalzen zum Nährboden derselben blaue Töne zu erzeugen, jedoch erfolglos. Es ist zwar eine erwiesene Thatsache, dass die chemische Zusammensetzung des Nährbodens nicht ohne Einfluss auf die Blütenfarben ist, wir sind aber nur bei wenigen Pflanzen in der Lage, die Blütenfarbe willkürlich zu ändern. Allerdings können wir bei der Hortensie durch Verabreichung von Eisen oder Alaun aus einer fleischrosa Blume eine schöne lasurblaue erzeugen. Sicher ist jedoch, dass die Intensität der Blütenfarben durch passende Düngung beeinflusst werden kann, namentlich durch Zufuhr von stickstoff- und phosphorreicher Nahrung, d. h. wir bewirken dadurch, dass der in der Pflanze enthaltene Farbstoff kräftiger und intensiver hervortritt. Am frappantesten sehen wir dieses bei *Pensées*, wo wir durch eine Düngung von Chilisalpeter, phosphorsaurem Kalk oder Knochenkohle bedeutend kräftigere Farben erzielen. Ausser den Bodenbestandtheilen ist auch zuweilen das Sonnenlicht von Einfluss auf die Blütenfarben. Am

deutlichsten sehen wir das an weissen Tönen, die, in voller Sonne cultivirt, häufig ein rosa Colorit anzunehmen pflegen, z. B. *Pelargonium zonale*. Auch hohe künstliche Wärme ist von Einfluss auf die Blütenfarben. Blühen doch künstlich angetriebene rothe und blaue Formen von *Syringa vulgaris* weiss oder nur mit leichtem bläulichem Schimmer. Aehnliche Erscheinungen finden wir bei *Dielytra (Dicentra) spectabilis*, einzelnen Tulpen, Hyacinthen u. s. w. Viele Pflanzen mit intensiv gefärbten Blumenkronen besitzen stark farbstoffhaltige Zellen, wie z. B. Knollenbegonien. Bei dunkel- und scharlachrothen Sorten zeigen die durchschnittenen Knollen und längsgespaltenen Stengel eine ausgeprägte blut- bis dunkelrothe Farbe. Bei hellrothen ist die Färbung blasser, bei weissen und gelben nicht immer sichtbar, obwohl der Farbstoff auch hier zweifelsohne vorhanden. Doch lässt sich mit Bestimmtheit sagen, ob sie hellen oder dunklen Sorten angehören. Auch bei anderen Knollen- und Zwiebelgewächsen können wir Aehnliches constatiren. Die Blütenfarben der Hyacinthe sind meistens an den trockenen Hüllblattscheiden der Zwiebel in der Weise erkennbar, dass rothe Sorten rothe Blattscheiden, rein weisse silbrigglänzende Hüllblattscheiden haben. Diejenigen weissen Sorten, welche eine dunkle Färbung der Zwiebel aufweisen, blühen meistens mit rosa Anhauch und sind wohl das Product von Kreuzungen mit rothen Formen. Dasselbe Characteristicum zeigt sich auch bei gelben Hyacinthen, wo diejenigen Sorten, welche einen nach Roth hinneigenden Farbenton besitzen, ins Röthliche spielende Hüllblattscheiden haben. Bei rein gelben sind dieselben weiss. An den blauen Sorten ist die Blütenfarbe nicht immer an der Zwiebel festzustellen, doch unterscheidet auch hier der geübte Fachmann einzelne Varietäten mit Leichtigkeit.

In ganz charakteristischer Weise nimmt bei verschiedenen Pflanzen die Epidermis eine der Blumenkrone ähnliche Färbung an. Bei einzelnen Arten zeigt sich dieselbe schon an den Keimlingen, sobald die ersten Blätter sich entwickeln. Asten, *Antirrhinum*, Balsaminen etc. zeigen in diesem Zustande an der Basis des Stammes hellere oder dunkle Farbentöne, je nachdem sie hell- oder dunkelblühenden Varietäten angehören. Wir erkennen ferner bei vielen Gehölzen in ruhendem Zustande an deren Rinden- und Blattknospenfärbungen hell- und dunkelblühende oder -fruchtende Arten und Varietäten. Ausgeprägte Blütenfarben erzeugen auch häufig eine Veränderung in der Farbe des Samenkorns. Wir können beobachten, dass, sobald eine neue Farbe von ausgeprägter Eigenheit auftritt, die quasi das bei einer Art bestehende Farbensystem umstösst, dies häufig eine Veränderung in der Farbe des Samenkorns mit sich bringt (*Dianthus laciniatus salmoneus*, *Campanula Medium*

fl. roseo, *Viola tric. max. alba pura* [Schneewittchen] etc.).

Diejenigen Varietäten, bei denen eine Verfärbung des Samenkorns stattgefunden hat, sind meistens sehr constant in der Reproduction. In ganz hervorragender Weise besitzt die Levkoje die Eigenschaft, die Farbe des Samenkorns nach der Blütenfarbe zu gestalten, wobei die Varietäten mit Lackblatt (Abkömmlinge der *Matthiola graeca*) in einzelnen Farben noch besonders hervortreten. Ueberhaupt sind Cruciferen besonders dazu befähigt. Wir finden diese Eigenthümlichkeit auch bei *Cheiranthus Cheiri*, *Iberis*, *Sinapis*, ferner bei Campanulaceen (*Campanula*), Convolvulaceen (*Ipomoea*, *Convolvulus*), dann bei Lupinen und anderen Leguminosen (Phaseolen, *Vicia*, *Lathyrus* etc.), ferner bei *Amarantus*, *Agrostemma*, *Gilia*, *Linum*, *Silene*, *Nigella*, bei der schon erwähnten *Dianthus chin. lacin. salmoneus*, *Gypsophila*, einzelnen Farben von *Aster sinensis*, *Fritillaria imperialis*, *Lobelia* etc.

Hypothese über das Entstehen neuer Farben bei Culturpflanzen:

Veränderte Lebensbedingungen, die chemische Zusammensetzung des Nährbodens werden unter Einfluss der atmosphärischen Luft und des Sonnenlichtes eine chemische Veränderung in der Pflanze selbst hervorrufen. Da die Pflanze nicht im Stande ist, eine Auswahl zu treffen, werden nicht nur die zur Ernährung nöthigen Bestandtheile, sondern auch andere Stoffe des Nährbodens aufgenommen. Individuelle Eigenschaften werden durch zufällige Kreuzungen übertragen. Die chemischen Bestandtheile des Nährbodens theilen sich dem Samenkorn mit. Wird nun das neu entstandene Samenkorn ausgesät, so wird sich eine Mischung der chemischen Bestandtheile des Samenkorns mit denen des neuen Nährbodens vollziehen; es wird also eine individuell und chemisch veränderte Pflanze entstehen, die vorläufig vielleicht keine sichtbaren Veränderungen aufweist. Da nun bei Culturpflanzen ein grösserer Wechsel des Nährbodens vorhanden ist, wie bei wilden Individuen, deren Verbreitung theilweise local oder provinzial ist, so wird sich bei Culturpflanzen eine schnellere chemische Veränderung der Individuen vollziehen. Je länger eine Pflanze in Cultur ist, je mehr werden sich die chemischen Bestandtheile nähern und die zufällig aufgenommenen mit den vorhandenen im Laufe der Zeit neue Verbindungen eingehen.

Wo nun eine wechselseitige Kreuzung stattfindet in Verbindung mit dem häufigen Wechsel des Nährbodens durch Aussaat, werden sich am schnellsten neue Farben bilden. Wenn eine Art oder Varietät in grösserem Maassstabe cultivirt wird, ist die Kreuzung um so wirksamer, und je schneller eine neue Generation entsteht, um so eher werden sich die Veränderungen vollziehen. Wir finden deshalb den grössten Farben-

reichthum bei einjährigen oder zweijährigen Gewächsen, resp. bei denjenigen, die man als solche cultivirt. [8083]

Japanische Farnkraut-Decorationen.

Mit zwei Abbildungen.

Die Farnkräuter sind in der überwiegenden Mehrzahl ihrer Arten so zierlich gebaute Gewächse, dass sie sich zur Verzierung von Gartenpartien, Wintergärten, Felsanlagen u. s. w. gleichsam anbieten. Wie der Wandersmann sich gern einen *Aspidium*-Wedel an den Hut steckt, von dem derselbe wie eine Straussenfeder herabnickt, so verziert der Einwohner Madeiras seit uralten Zeiten den Filtrirstein seiner Wohnung mit dem zarten Venushaarfarn, indem er die Wände dieses ihm kühles Trinkwasser liefernden porösen Behälters mit den sporentragenden Wedeln einreibt. Die Japaner, welche geborene Gartenkünstler sind, haben noch andere Verwendungen zu schwebenden Decorationen erdacht, die sie *Shinobu no tamma* nennen, eine Bezeichnung, deren Sinn mir nicht bekannt ist. Mancher wird diese Verwendung etwas gekünstelt finden, denn der Japaner schreckt nicht davor zurück, aus dem Laub eines zarten Farnes z. B. das Gefieder eines Vogels zu bilden, was gewissermaassen an das „vegetabilische Lamm“ oder Barometz (Baranetz) erinnert, welches man in früheren Jahrhunderten aus einem mit goldglänzendem Spreuhaar bedeckten Farnstock (*Cibotium Baromez*) schnitzte, wobei man noch ein paar unaufgerollte Wedel stehen liess, welche die Hörner des vegetabilischen Lammes bilden sollten.

So verschieden der Geschmack der Japaner auch in der Gartenkunst von dem unsrigen sein mag, so haben sie doch mit ihren Blumenzüchtungen und ihren durch Zwergbäume von uraltem Aussehen verzierten Miniaturlandschaften noch auf allen Weltausstellungen, auf denen sie

ihre Künste vorführten, eine Gemeinde von Bewunderern um sich versammelt. Ich erinnere mich noch mit Vergnügen ihres gleichsam aus der Vogelperspective gesehenen Landschaftsparkes auf der Wiener Weltausstellung, mit seinen Stromschnellen, Gebirgen, Felspartien, uralten Cedern von kaum meterhohem Wuchs u. s. w., der einen allgemeinen Enthusiasmus entfachte. Dabei betreiben sie ihre Gartenkunst mit einer Liebe und Hingebung, fast wie einen Cultus. Ihre grosse Freude an der Pflanzenwelt prägt sich ja schon in den nationalen Blumenfesten aus, die einander vom Frühling bis zum Herbst folgen, wobei dann gewöhnlich eine einzige

Blume mit ihren Spielarten die Königin der Festtage bildet, von den *Prunus*-Arten und Camellien des Frühlings bis zu den Glycinen und Lilien des Sommers und den Chrysanthemen-Züchtungen des Herbstes.

Die neuerdings sehr stark die Aufmerksamkeit des Auslandes erregenden Farndecorationen, deren einheimischer Name oben angeführt wurde, sind Kunstproducte, die aus den biegsamen Wurzelstämmen (Rhizomen) eines in den japanischen Wäldern einheimischen Farnes, *Davallia bullata*, gebildet sind, gleichsam einer Miniaturform der am Mittelmeer, in Spanien und

Abb. 585.



Davallia bullata in Ballonform gezogen.

auf den Canaren heimischen *Davallia canariensis*. Ihre mit Schuppenblättern bekleideten, 1—2 m lang werdenden Rhizome kriechen am Boden, an Felsen und Baumstämmen empor und treiben im Frühjahr feingeschlitzte, dreifach gefiederte Wedel, die noch nicht einen Decimeter lang werden und einigermaassen an die *Cystopteris*-Arten unserer deutschen Mittelgebirge erinnern. Die Japaner haben nun die bildsame Natur und Anspruchslosigkeit ihrer Rhizome, die ja schon in der Natur halb epiphytisch leben, wohl auszunutzen verstanden. Denn sie ziehen sie zu allerlei Figuren und Bekleidungen eines Gerippes, zu Ampeln und Ballons (Abb. 585), Guirlanden, Tempeln, Thierformen u. s. w. (Abb. 586). Das Verfahren ist einfach genug. Die biegsamen

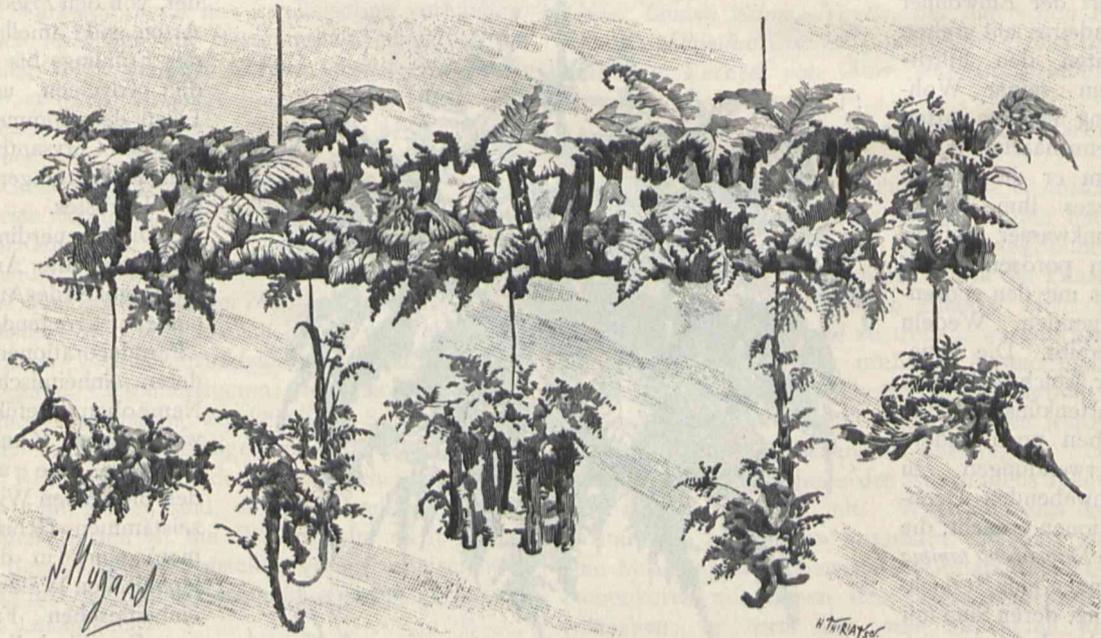
Rhizome werden im Herbst, wenn sie ihre grünen Wedel verloren haben, eingesammelt und dann zur Decoration von Körben, Vasen, Ampeln, der Buchstaben von Firmenschildern, für Arrangements aller Art zurecht gebogen und mit Draht und Klammern in die gewollten Formen gebracht und darin erhalten. Besonders beliebt sind Vogelkörper, denen man einen künstlichen Kopf und Schnabel anfügt und an denen die im Frühjahr hervorbrechenden grünen Wedel das Gefieder darstellen. Die Farnkräuter (Pterideen) verdanken ja ihren federartigen Wedeln den Namen. Die in die gewünschten Formen gebrachten Rhizome werden dann mit Torfmoos (*Sphagnum*) umwunden und so eingepackt versandt; eine grosse Anzahl

Bleiwalzwerk und Linoleumcalander von Fried. Krupp Grusonwerk auf der Düsseldorfer Ausstellung.

Mit drei Abbildungen.

Der im Jahre 1895 verstorbene Geheime Commerzienrath Gruson gründete am 1. Juni 1855 an der Elbe in Magdeburg-Buckau eine Schiffswerft und Eisengiesserei, die für die spätere Entwicklung der Fabrik von grundlegender Bedeutung wurde, weil er hier seine schon früher begonnenen Versuche zur Verbesserung des Gusseisens wieder aufnahm, die zur Herstellung des Hartgusses führten. Indem er sich eiserner Gussformen zur Erzielung einer harten Oberfläche

Abb. 586.



Firmenschild von L. Boehmer & Co. mit Vögeln, Tempeln und Affen.

dieser Gebilde geht in neuerer Zeit nach Nordamerika. Sollen sie nachher sich mit ihrem zarten Grün bekleiden, so verlangen sie eine tägliche Bespaltung mit Wasser, wobei das die Rhizome bekleidende Torfmoos wie ein die Feuchtigkeit zurückhaltender Schwamm wirkt. Mit dem Versand beschäftigt sich besonders das Haus L. Boehmer & Co. in Yokohama (Inhaber Th. Eckardt), deren mit dem Farn umwuchertes Firmenschild, an welchem Vögel, Affen und Tempel hängen, unsere Abbildung 586 darstellt. Die japanischen *Shinobu no tamma* sind jetzt so in Mode, dass man eine Ausrottung des bildsamen Farnes in den japanischen Wäldern befürchten muss, wenn die Nachfrage andauern sollte.

E. KR. [8369]

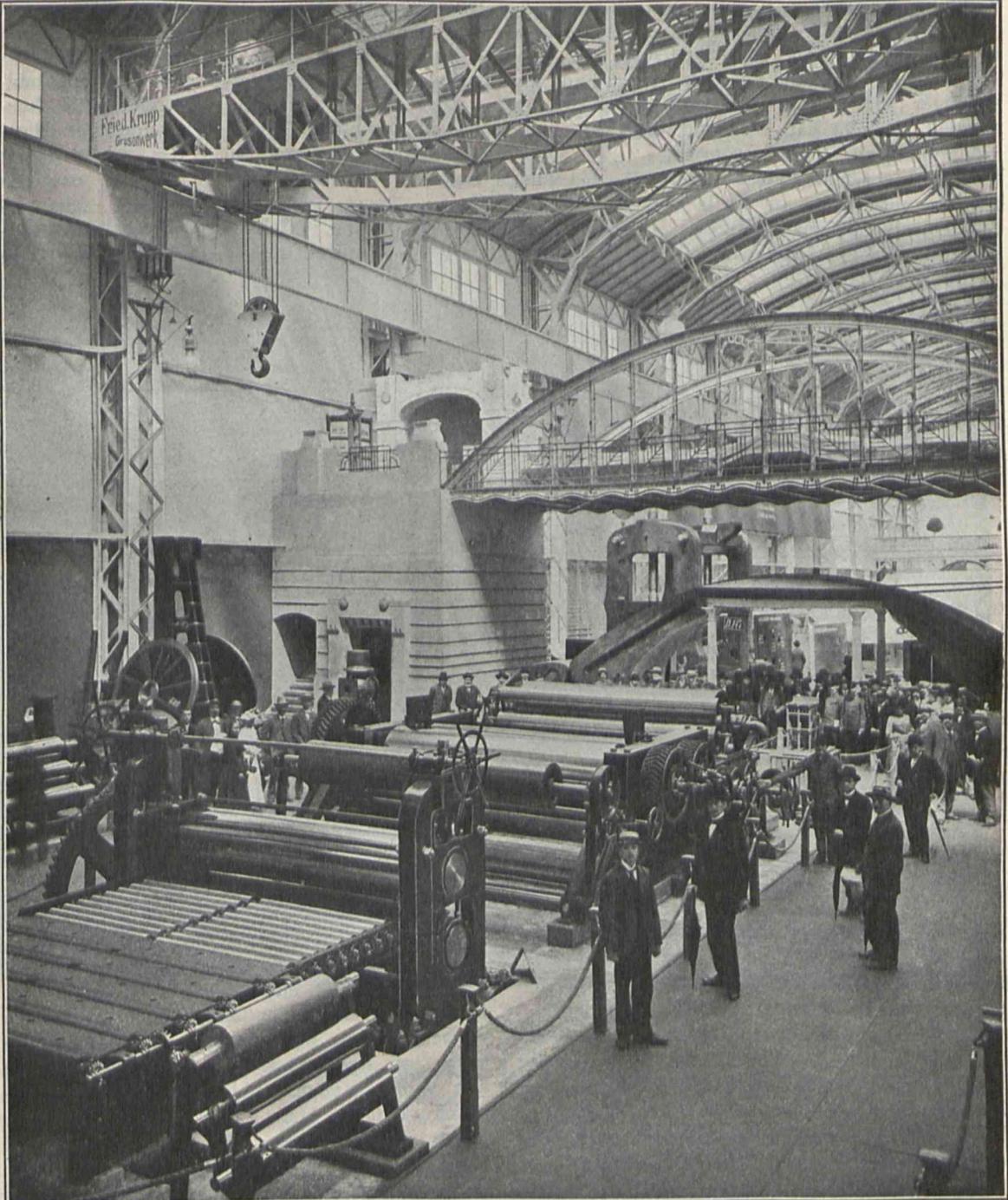
des Gussstückes bediente, erzeugte er durch Mischung nach ihrer besonderen Beschaffenheit ausgewählter Eisensorten ein Material, das beim Guss auf eiserne Formen aus der harten, weissen Oberflächenschicht strahlenförmig allmählich in eine weiche Schicht übergeht. Dieser Hartguss zeigte ungefähr die doppelte Zerreihsfestigkeit des bisherigen guten Gusseisens und hatte damit die Geeignetheit für vielseitige Verwendung erlangt. Durch seine grössere Festigkeit eignete sich das Grusonsche Gusseisen aber auch zur Herstellung solcher Gegenstände, die keiner Oberflächenhärte, wohl aber einer durchgehenden grösseren Festigkeit bedürfen, als gewöhnliches Gusseisen sie besitzt. Solche Gegenstände werden wie Gusseisen aus Hartgussmaterial in Sandformen gegossen.

Mit dem in Sand gegossenen Hartguss-

material trat bald der Stahlformguss in Wettbewerb, der ihm in Bezug auf Festigkeit und Zähigkeit überlegen und daher für manche Gegen-

Erwerbung des Grusonwerkes durch die Firma Fried. Krupp im Jahre 1893 den weiter fortgeschrittenen Anforderungen entsprechend um-

Abb. 587.



Bleiwalzwerk und Linoleumcalander von Fried. Krupp Grusonwerk auf der Düsseldorfer Ausstellung.

stände zweckmässiger ist. Diesem Fortschritte folgend, baute das inzwischen (1886) in eine Actiengesellschaft umgewandelte Grusonwerk im Jahre 1888 ein Martinstahlwerk, das nach der

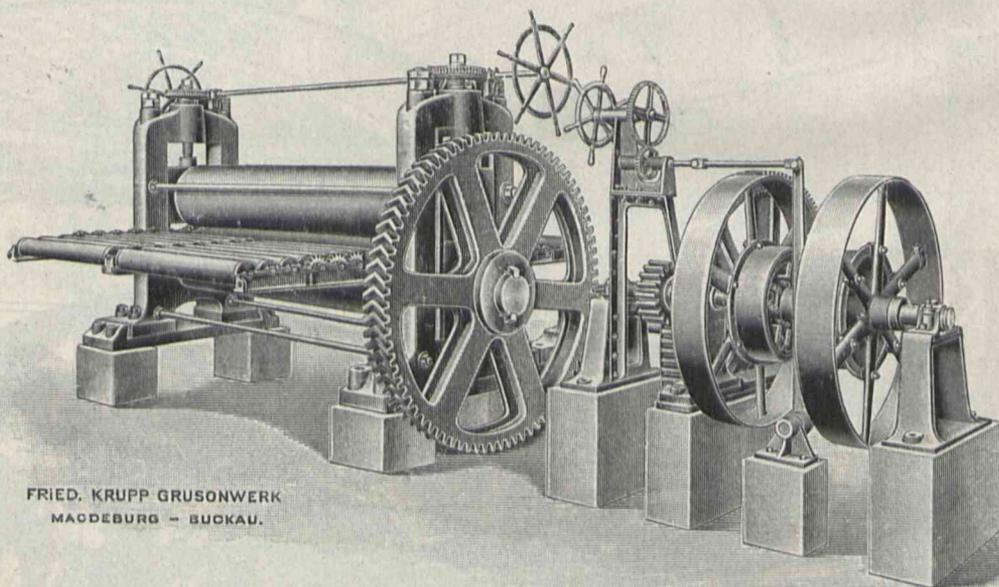
gebaut und erweitert wurde. Die Fabrik war dadurch in den Stand gesetzt, für solche Maschinen, deren arbeitende Theile zweckmässig aus Hartguss hergestellt werden und die deshalb

zu dem ihr eigenen Fabrikationszweig gehören, auch die Theile, die grösserer Festigkeit und Zähigkeit bedürfen, als sie dem Gusseisen oder dem in Sand gegossenen Hartgussmaterial bei beschränkten Abmessungen eigen sind, aus Stahlformguss herzustellen.

Wenn auch die Verwendung des Hartgusses in der Kriegstechnik zur Herstellung von Geschossen seit 1863 und von Panzern seit Ende der sechziger Jahre vorzugsweise den Namen Grusons bekannt gemacht hat, so beruht doch heute die Hauptthätigkeit des Grusonwerkes auf seinen Erzeugnissen für die Industrie, deren Entwicklung sich fast ausnahmslos auf die Herstellung einzelner Maschinentheile aus Hartguss gründete. Die in Düsseldorf in Wirklichkeit oder im Modell

verhältnissmässig grosser Länge bedürfen, wie die Papier-, Gummi-, Linoleum-Fabrikation, oder zum Auswalzen von Blei, Nickel-, Zink- u. s. w. -Bleichen. Sie sind deshalb im Wettbewerb erfolgreich gewesen, weil sie bei gleicher Politurfähigkeit wie Stahlwalzen billiger herzustellen sind als diese. Das trifft um so mehr zu, je grösser und länger die Walzen sind. Die Herstellung grosser gehärteter und polirter Stahlwalzen ist sehr schwierig und giebt viel Ausschuss, wodurch sie theurer werden als Hartgusswalzen. Indessen auch das Schleifen der letzteren ist sehr schwer. Wenn man die Zapfen langer Walzen unter Druck setzt, so biegen sich die Walzen in der Mitte ihrer Länge nach oben etwas durch und würden, wenn sie

Abb. 588.



FRIED. KRUPP GRUSONWERK
MAGDEBURG - BUCKAU.

Bleiwalzwerk von Fried. Krupp Grusonwerk.

zur Anschauung gebrachten Maschinen und Maschinentheile geben ein Bild von der vielseitigen Verwendbarkeit des Hartgusses, obgleich sie nur eine beschränkte Auswahl darstellen.

Unter den arbeitenden Maschinentheilen aus Hartguss spielen die Walzen eine hervorragende Rolle. Die Herstellung solcher Walzen für Zerkleinerungsmaschinen ist zwar alt, blieb aber lange auf die Verwendungszwecke beschränkt, die keine Bearbeitung der Arbeitsfläche erforderten, z. B. das Mahlen von Erz, Quarz, Schmirgel, Chamotte u. s. w. Erst als es gelang, zum Abdrehen von Hartgusswalzen geeigneten Stahl herzustellen, wozu nur härtester Werkzeugstahl brauchbar ist, liessen sich die abgedrehten Walzen auch schleifen und poliren. Solche Walzen gewannen in jenen Industriezweigen bald festen Boden, die hochpolirter Walzen von

genau cylindrisch wären, ein Papier, Gumm Tuch, Linoleum, Bleiblech u. s. w. auswalzen, das in der Mitte dicker ist, als an den Seiten. Das würde ein Fehler sein, den man dadurch vermeidet, dass die Walzen in der Mitte einen etwas grösseren Durchmesser erhalten als an den beiden Enden, oder, wie der technische Ausdruck dafür lautet, ballig geschliffen sind. Wenn solche Walzen unter dem Arbeitsdruck auf einander liegen, so berühren sie sich in ihrer ganzen Länge, sie schliessen „lichtdicht“. Es ist die Kunst des Schleifers, den langen Walzen den richtigen Ballen zu geben, was er nur durch Probiren feststellen kann. Nicht minder sorgfältig muss das Poliren ausgeführt werden, weil der geringste Fehler in getreuem Abdruck auf der ausgewalzten Fläche wiederkehrt.

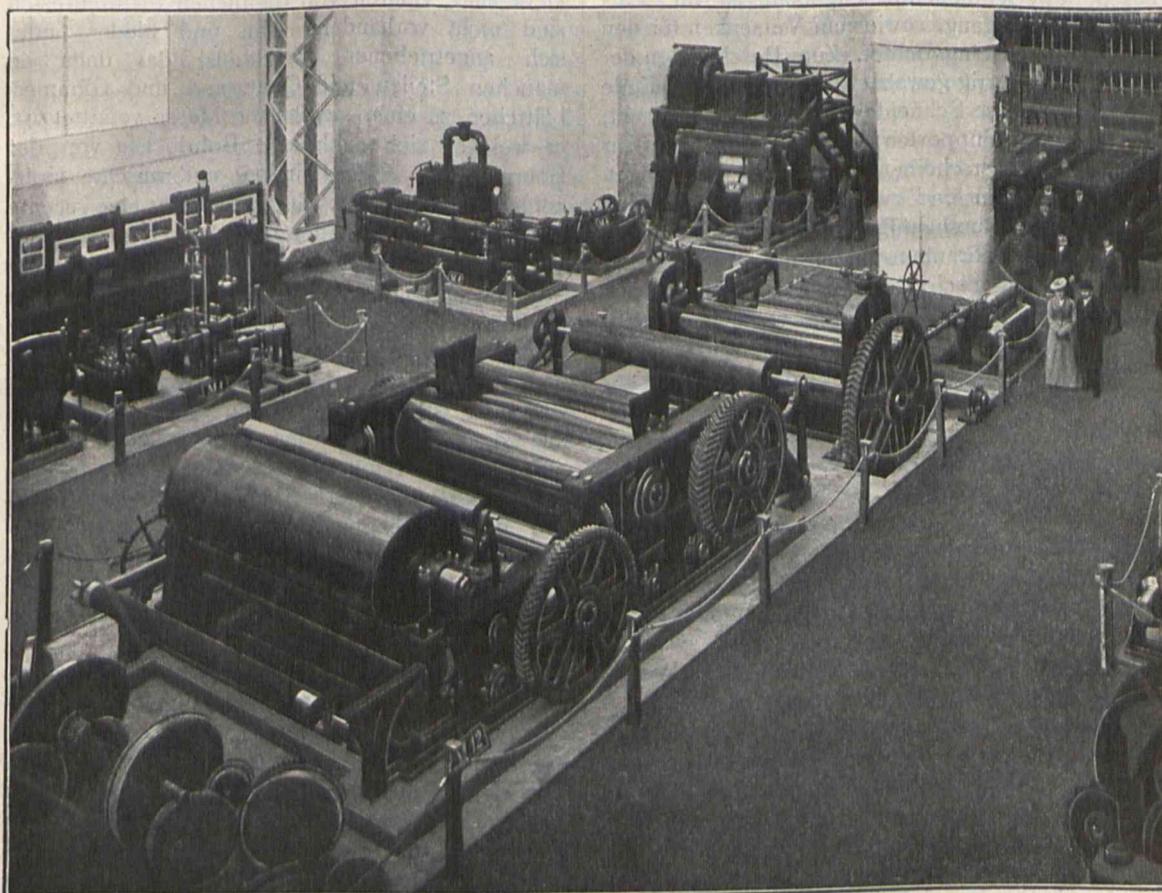
Wir haben diese allgemeinen Betrachtungen

vorausgeschickt, um nun mit besserem Verständnis an das Bleiwalzwerk und den walzenreichen Linoleumcalander heranzutreten, die beide inmitten der Ausstellung des Grusonwerks in der Krupp-Halle der Düsseldorfer Ausstellung Platz gefunden haben (s. Abb. 587). Vom Laien kann kaum mehr erwartet werden, als dass er die schöne Politur der Walzen bewundert; der Fachmann dagegen, der die soeben geschilderten Schwierigkeiten der Herstellung solcher Hartgusswalzen von 3 m Arbeitslänge kennt, wird der

walzen, die nicht zum Bleiwalzwerk gehören, sondern Ausstellungsgegenstände für sich bilden.

Die Bleiwalzwerke dienen zum Auswalzen von Bleiblech in beliebiger Dicke aus gegossenen Bleiblöcken, die bis zu 10000 kg Gewicht haben können. Nach der Walzenlänge richtet sich die Breite des herstellbaren Bleches. Die Fabrik liefert Walzwerke für Bleche bis zu 4 m Breite, das ausgestellte ist für 3 m Blechbreite eingerichtet. Der Durchmesser der beiden Arbeitswalzen beträgt, je nach der Länge derselben,

Abb. 589.



Linoleumcalander von Fried. Krupp Grusonwerk auf der Düsseldorfer Ausstellung.

hohen technischen Leistungsfähigkeit der Fabrik, die in diesen Maschinen zum Ausdruck kommt, seine Anerkennung nicht versagen können.

Betrachten wir zunächst das in Abbildung 587 im Vordergrund stehende Bleiwalzwerk, das in Abbildung 588*) noch besonders dargestellt ist. Die in der Abbildung 587 neben dem Rolltisch liegenden drei Walzen sind hochpolirte Hartguss-

350 bis 750 mm. Die untere der beiden Walzen dreht sich in festen Lagern, während die obere mittels Schnecke, Schneckenrad und Spindel gegen die untere für jede Blechstärke genau einstellbar ist. Den Antrieb erhält das Walzwerk von einer Transmissionswelle aus durch Riemen. Auf der Vorgelegewelle in Abbildung 588 sind zwei nach verschiedenen Richtungen sich drehende Riemenscheiben mit Kuppelungen angebracht; je nach dem Einstellen der Kuppelung erhält das Walzwerk Vor- oder Rückwärtsgang. Der an das Walzwerk zu beiden Seiten sich anschliessende Rolltisch — der in der Ausstellung in Rück-

*) Bei dem Bleiwalzwerk auf der Ausstellung ist die Antriebsvorrichtung, die Riemenscheiben mit Rädervorgelege, in Rücksicht auf den beschränkten Raum fortgelassen worden.

sicht nur den Raumbedarf nur theilweise aufgebaut ist — dient zum Forttragen der Bleche beim Walzen, zu welchem Zweck die Rollen mechanisch gedreht werden. Da ihr Antrieb mit dem der Arbeitswalzen verbunden ist, so folgt ihr Drehungswechsel dem Umkuppeln der Arbeitswalzen auf Vor- und Rückgang. Eine Fortsetzung des Rollganges bildet der Walzentisch, dessen Rollen in grösseren, mit Blech ausgefüllten Zwischenräumen liegen. In den Walzentisch ist von unten her eine Kreissäge mit mechanischem Antrieb zum Zerschneiden bis zu 50 mm dicker Bleiplatten in der Breitenrichtung eingebaut. Das diesem Zweck dienende Sägeblatt ist für Vor- und Rückwärtsgang, sowie zum Versenken für den Nichtgebrauch eingerichtet. Zum Beschneiden der Kanten des fertig gewalzten Bleches ist am Ende des Tisches eine Schneidevorrichtung angebracht, die auf zwei Supporten je zwei über einander gelagerte Messerscheiben trägt, die sich gegen einander drehen und zwischen deren Schneiden das Blech hindurchgeführt wird. Die Supporte sind mittels Schraubenspindel mit Rechts- und Linksgewinden nach der Mitte zu und zurück verschiebbar, um sie für die verlangte Blechbreite einstellen zu können. Das fertige Blech wird mittels einer am Ende des Tisches angebrachten Vorrichtung auf eine hölzerne Walze aufgerollt.

Neben dem Bleiwalzwerk steht ein walzenreicher Linoleumcalander (Abb. 587 u. 589), der das Herstellen von 3 m breitem einfarbigem oder Granit-Linoleum gestattet. Zwischen zwei schweren Druckwalzen wird die ihnen durch Vertheilungswalzen zugeführte Linoleummasse unter grossem Druck auf das Jutegewebe aufgespresst; zwischen einem nächsten Walzenpaare wird die Oberfläche des Linoleums geglättet. Das zwischen den Glättwalzen herauskommende Linoleum wird dann über eine grosse kupferne Kühltrömmel mit fliessender Wasserkühlung geleitet und sodann auf eine Holzwalze aufgerollt. Der Calander kann seinen Antrieb durch eine eigene Dampfmaschine, durch einen Elektromotor oder durch Riemenübertragung erhalten.

Zur Herstellung von Linoleum mit durchgehendem Muster, dem sogenannten „Inlaid“ (vergl. *Prometheus* XII. Jahrg., S. 86), dienen entweder auch Calander mit einer der vorbeschriebenen ähnlichen Einrichtung, oder hydraulische Pressen, während für die Lincrusta- oder Relief-Linoleumtapete ein Calander zur Verwendung kommt, der zwei glatte Hartgusswalzen und eine gravirte Metallwalze hat. Zwischen den beiden glatten Walzen wird die Masse auf die meist aus Papier bestehende Unterlage gepresst, worauf mittels der gravirten Walze das Reliefmuster hergestellt wird.

J. C. [8362]

Tuul.

Tuul ist die friesische Bezeichnung für untermeerische Torfbildungen des Weststrandes von Sylt. Jedoch muss gleich eingeräumt werden, dass unter diesem Namen von den Insulanern ein sehr verschiedenartiges Material verstanden wird. Theils entstammt dasselbe ursprünglichen Süswasserbildungen, theils ist es erst neuerdings vom Meere angeschwemmt worden. Ein Haupttheil der Rantumer Tuulbänke besteht aus Sandkörnchen und Quarzstückchen, die durch eine schwarze organische Substanz mit einander verklebt sind; Spuren von deutlichen Pflanzenresten sind nicht vorhanden. Hin und wieder findet sich angetriebenes Wrackholz, das dann an manchen Stellen mit Quarzsand und Glimmerblättchen zu einer steinharten Masse verkittet ist, in welcher sich zahlreiche Bohrlöcher von der Bohrmuschel (*Pholas*) finden; untermischte Holzkohlenpartikelchen bestätigen, dass es eine recente Bildung ist. An anderen Stellen zeigt der sogenannte Seetorf eine ausgeprägt geschichtete Structur und lässt die pflanzlichen Reste schon deutlicher erkennen; doch eingesprengte Holzkohlensplitterchen weisen wiederum darauf hin, dass auch dies Material vom Meere zusammengetrieben ist. Endlich finden sich auch Proben mit deutlichen Pflanzenresten. Nach starken Stürmen ragen aus dem blossgelegten Diluvialboden Aststücke hervor. Ein deutlicheres Bild von der Entstehung des Tuuls geben die angespülten Torfstücke. Man findet unverkennbare Sphagnumreste, und zahlreiche Spuren von Holzgewächsen lassen sich in den blättrigen Massen nachweisen.

Jahrhundertlang diente dieser submarine Torf den Friesen als Brennmaterial. Der schleswig-holsteinische Landesgeologe Ludwig Meyn, der sich zuerst dem Studium dieser interessanten Torfbildung mit gewohntem Scharfsinn gewidmet und aus dem Vorhandensein und der Art des Auftretens auf eine ehemals weit grössere Ausdehnung des tertiären und diluvialen Friesenlandes geschlossen hat, erzählt uns in seiner Beschreibung der Insel Sylt (S. 691), dass noch im Winter 1870/71 mehr als 400 Fuder vom Strande in die Dörfer gefahren worden sind und dass Aehnliches schon seit den ältesten Zeiten geschehen ist. Heute lohnt sich dieser Betrieb nicht mehr, einmal deshalb, weil die Steinkohle bequemer zu haben ist, und zum anderen, weil sich den Bewohnern namentlich durch die Badegäste reiche Quellen des Verdienstes erschlossen haben.

Der Tuul hatte ehemals für die Friesen eine noch andere Bedeutung: er diente zur Salzgewinnung. Schon Saxo Grammaticus erwähnt dieser Thatsache aus dem 12. Jahrhundert von den jetzt verschwundenen Eilanden

Galmsbüll und Dagebüll. In Heimreichs Chronik und Dankwerths Landesbeschreibung, sowie in Pontoppidans *Theatrum Daniae* ist ausführlicher davon die Rede. Zwei Männer fuhren zur Fluthzeit in einer Schute dorthin, wo sie Seetorf graben konnten. War das Watt blossgelaufen, so sassen sie mit ihrem Fahrzeug auf dem Trocken. Der oberste Schlick und der feste Klei wurden abgegraben und bei Seite geworfen. Den Salztorf schaufelte man in die feste Kleie, wegen des nachdringenden Wassers eine mühevollere Arbeit. Oft gelang es während der Ebbezeit kaum, das Fahrzeug zu füllen. Mit der Fluth wurde dasselbe wieder flott. Man steuerte ans Land, lud den Torf auf einen einspännigen Karren und fuhr denselben nach dem sogenannten „Salzkoog“, einem kleinen, von Sommerdeichen eingefassten Stück Landes. In dem Salzkoog wurde der Torf dünn ausgebreitet, mit blossen Füßen glatt getreten und durch mehrmaliges Wenden getrocknet, was bei gutem Wind und Sonnenschein unter Umständen in 24 Stunden geschehen war, durch Regengüsse natürlich verzögert werden konnte. Die völlig getrocknete Torferde wurde in kleine Haufen zusammengeharkt und in Brand gesteckt, wobei sich dieselbe anfangs in Schmauchfeuer, nachher in Gluth verzehrte, bis nur die Asche übrig blieb. Rauch und Qualm dieses Verfahrens, übelriechend durch den Gipsgehalt des Meerwassers, zogen meilenweit ins Land hinein. Die Asche wurde während der Zeit vom Mai bis Jacobi in grössere Haufen gebracht, um sie gegen die Angriffe des Regens zu schützen. Gestattete die Jahreszeit eine Herbeischaffung weiteren Rohmaterials nicht mehr, so wurde die Asche nach den sogenannten Salzbuden oder Kothen gefahren und etwas mit Meerwasser angefeuchtet, um das Verstäuben zu verhindern; so erhielt man feste, zusammenhängende Massen von schwarzer Farbe, die vor den Buden aufgestapelt werden konnten.

Im Winter ging man an die Arbeit des Salzsiedens. In zwei grossen Kufen wurde die Asche mit Seewasser ausgelaugt und die Sole aus der letzten Kufe durch eine hölzerne Röhre in eine eiserne Pfanne geleitet, welche so viel gesättigte Sole enthielt, dass man $1\frac{1}{2}$ Tonnen Salz daraus sieden konnte. Von 800 Pfund Asche konnte man 300 Pfund Salz sieden. Es war weiss und hatte ein zweckmässiges Korn und war namentlich zum Pökeln des Fleisches und der Fische besser geeignet als das englische oder das Lüneburger Salz. Trotz des nicht unerheblichen Absatzes fanden die Salzsieder nur ein kärgliches Brot, weil das Brennmaterial, der Torf, zu theuer war; darum gingen die Kothen nach und nach ein. Dies um so eher, als das friesische Salz wegen seines bitteren Geschmacks (die Folge der Magnesiumsalze) für die Butterbereitung nicht zu gebrauchen war, der Land-

mann also doch um den Import von Lüneburger Salz nicht herum konnte. (Nach L. Meyn.)

Viel umstritten ist die Frage nach dem Alter der submarinen Torfbildung. Meyn, der aus dem Tuul Reste der Eiche, Birke, Erle, Kiefer und Hasel, ausserdem Schilfdarg und Rasen von *Eriophorum* aufzählte, hielt das Torflager für eine Bildung des jüngst angeschwemmten Landes. Ihm war scheinbar das Vorkommen von Zapfen der Fichte entgangen, auf deren Reichthum sowohl Knuth als auch von Fischer-Benzon zuerst die Aufmerksamkeit der Forschung gelenkt haben, und das mit Recht; denn gerade dies Moment kann als einer der besten Wegweiser für die Altersbestimmung dienen. Fehlt doch in den jüngeren Mooren Schleswig-Holsteins, Dänemarks und Norddeutschlands die Fichte gänzlich; in Schweden trägt das Vorkommen der Fichte in dortigen Mooren den Stempel einer sehr jungen postglacialen Zone. Dagegen scheint die Fichte geradezu eine Leitform der interglacialen Moore der drei zuerst genannten Gebiete zu sein, wie das aus einer grossen Reihe von Funden hervorgeht. Somit hielt Knuth ein höheres Alter der Tuulablagerung für nicht ausgeschlossen, von Fischer-Benzon zweifelte nicht an einem interglacialen Alter, und in jüngster Zeit hat sich auch Professor Dr. Stolley in seiner Arbeit: „Zur Geologie der Insel Sylt“, veröffentlicht im *Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins und der benachbarten Gebiete*, IV. Band, 1. Heft (Kiel 1901, Verlag von Lipsius & Tischer) für die Wahrscheinlichkeit, der Tuul gehöre der zweiten Interglacialzeit an, ausgesprochen. Andere Forscher, wie Weber, Blytt etc. haben die interglacialen Perioden Schwedens zu den postglacialen Perioden in Parallele zu setzen gesucht. Wie misslich das ist, allein aus dem Zusammenvorkommen von Kiefern und Fichten einen Vergleich der Kiefernzone des Tuuls mit der postglacialen Kiefernzone Dänemarks und Schwedens herbeizuführen, beweist Stolley damit, dass das Tuullager die erwähnte Eigenschaft mit anderen interglacialen Torflagern theilt, die Fichte in Dänemark gänzlich unbekannt ist und in Schweden einer jungen postglacialen Zone angehört, welche über derjenigen der Eiche liegt und mit unserer jüngsten postglacialen Zone der Buche zusammenfällt. Dazu kommt, „dass die Fichte nach Skandinavien nicht, wie die übrigen Waldbäume seiner Moore, von Süden her über die cimbrische Landbrücke eingewandert ist, sondern den Weg von Osten und Norden her über Russland und Lappland genommen hat und erst allmählich bis zum südlichen Schweden vorgedrungen ist und dort mit der Buche zusammentraf, die ihr von Süden entgegenkam“.

Die Lagerungsverhältnisse an dem schmalsten Punkte der Dünenhalbinsel Hörnum sprechen

ebenfalls für ein höheres Alter des Tuuls, da derselbe von einer sandigen Marschbildung und diese wieder von der Düne bedeckt wird. Hier ist der Tuul noch als zusammenhängendes Moor auf dem Festlande der Beobachtung zugänglich; könnte dasselbe hier bis in die Tiefe sondirt werden, dann liesse sich die Aufeinanderfolge der Vegetationszonen feststellen und dann würde, wie schon L. Meyn betont hat, „dieses gleichsam mitten im Meere stehende, nach Jahrzehnten von Wellen überspülte Bohrloch zur geologischen Geschichte des nördlichen Europas einen wichtigen Beitrag liefern können“.

Zum Schluss seiner kritischen Studie benutzt Stolley noch ein anderes Moment, nämlich die Senkung der Tuulbildungen unter den Spiegel des Meeres, zur Altersbestimmung. Höchst wahrscheinlich war es die für Skandinavien und das Ostseegebiet sicher festgestellte Senkung der Litorina-Zeit, durch welche auch die Küsten der Nordsee und die alten Wälder und Moore Nordfrieslands unter den Spiegel des Meeres gebracht wurden. Der Tuul muss älter als die Senkung der Litorina-Zeit sein. Weil bisher noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte, welcher interglacialen Zeit der Tuul angehört, ist das letzte Wort in dieser Sache noch nicht gesprochen worden.

B. [8336]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Die wissenschaftlichen Journale Frankreichs sind zur Zeit mit einer Streitfrage beschäftigt, die ein eigenthümliches Interesse nach mehreren Richtungen hin darbietet und deren Erörterung deshalb gewaltige Dimensionen angenommen hat. Eine Mittheilung an die Pariser Akademie der Wissenschaften, in welcher ein angeblich durch Radiographie entstandenes Bildniss Christi von seiten eines angesehenen, zu den Freidenkern gehörenden Naturforschers für zweifellos echt erklärt wurde, bildete den Anlass; der Vorgang erregte mit Recht ein grosses Aufsehen, und bald theilte sich eine Anzahl gelehrter Naturforscher und Historiker an der Frage, denn der Fall, dass eine angebliche, von den Theologen bereits halb und halb preisgegebene Reliquie aus der Zeit Christi von angesehenen Naturforschern für echt erklärt wurde, ist so einzig in seiner Art, dass selbst Ben Akiba sein „Alles ist schon einmal dagewesen!“ bei dieser Gelegenheit nicht hätte anwenden können.

Um die volle dramatische Entwicklung dieser Frage vorzuführen, müssen wir um einige Jahre zurückgreifen. Im Frühjahr 1898 fand in Turin eine Ausstellung für religiöse Kunst statt und als Ausstellungsgegenstand wurde auch, anscheinend hauptsächlich seines geschmackvollen Reliquienbehälters wegen, das seit dem Jahre 1452 im Besitze des savoyischen Fürstenhauses befindliche sogenannte Grabtuch Christi, d. h. eines der etwa dreissig auf unsere Zeit gekommenen Grabtücher, die sämmtlich den Anspruch der Echtheit erheben, vorgeführt. In diesem 4,1 m langen und 1,4 m breiten Stücke Leinzeug soll der Körper Christi bei der Bestattung so eingehüllt gewesen sein, dass die eine Hälfte desselben unter dem Körper lag

und die andere über ihn gebreitet wurde. Auf diesem Leintuch habe sich nun auf wunderbare oder natürliche Weise eine doppelte Abbildung der ganzen Gestalt Christi erzeugt, eine Vorderansicht auf der als Decke benutzten Hälfte und eine Rückenansicht auf der als Unterlage dienenden, wobei der Hinterkopf der letzteren fast unmittelbar an den Vorderkopf mit Antlitz der ersteren angrenzt. Auf der Leinwand selbst waren nur schattenhafte Umrisse der beiden Gestalten erkennbar, als aber ein namhafter Amateur-Photograph, der Advocat Secondo Pia, nach mannigfachem Sträuben vom Könige von Italien die Erlaubniss erhielt, das Leintuch zu photographiren, wurde nach anfänglichem Misslingen schliesslich ein Bild erhalten, welches die Ueberraschung eines direct erhaltenen Positivs darbot, d. h. die Gesichtszüge heller, Augen und Mund dunkler zeigte u. s. w. Obendrein bot dieses Antlitz ehrwürdige Züge, wenn auch die eines etwas älteren Mannes, etwa derartig, wie man vor einem reichlichen halben Jahrtausend das Antlitz Christi darzustellen pflegte.

Das Erstaunen über diesen Erfolg war allgemein, denn es wurde daraus klar, dass das Original eigentlich als ein Negativbild aufzufassen sei, wie ja jede directe photographische Aufnahme und auch jeder Abdruck oder Abguss ursprünglich ein Negativ liefert, welches erst durch einen zweiten Process in ein Positiv verwandelt werden kann. Natürlich schrienen die Gläubigen Mirakel und waren nun von der Echtheit der Reliquie überzeugt; es scheint damals in Turin nur einen einzigen Ungläubigen gegeben zu haben, den Erzbischof Richelmy, der wahrscheinlich zu genau die Geschichte seiner Reliquie kannte, um ohne Bangen in das Wundergeschrei der Gläubigen einstimmen zu können.

Diese Geschichte ist allerdings sehr bedenklicher Art, denn der gelehrte Geschichtsforscher Canonicus Ulysses Chevalier, Mitglied des Instituts von Frankreich und Herausgeber historischer Quellenwerke des Mittelalters, zeigte in einem 1899 erschienenen Buche, dass das zuerst im Jahre 1356 in der Abtei von Lirey aufgetauchte Leintuch durch Papst Clemens VII. — nach einer auf Verlangen des damaligen Bischofs von Troyes, in dessen Sprengel Lirey lag, angestellten Untersuchung — in einer Bulle vom 6. Januar 1390 für gefälscht erklärt wurde. Man hatte den Maler ermittelt, der den sogenannten Abdruck Christi auf das Leintuch gemalt hatte, und dieser gestand den Betrug ein. Der Abtei von Lirey wurde allerdings das einträgliche Recht, das Leintuch auszustellen, nicht entzogen, aber es wurde dem Geistlichen, der die Ausstellung leitete, vom Papste anbefohlen, dabei mit vernehmlicher Stimme in die Kirche zu rufen, dass man es bei den vorgeblichen Abdrücken des Körpers Christi nicht mit einer Reliquie zu thun habe, sondern mit einer Malerei, welche die Copie eines auf dem wahren Grabtuch vorhandenen Doppelbildes sei. Ein solches „echtes Grabtuch“ wird von Chronisten des XII. und XIII. Jahrhunderts als in Constantinopel befindlich erwähnt, war aber bei der Einnahme der Stadt (1204) spurlos verschwunden, und verschiedene im Abendlande gezeigte Leintücher — unter andern diejenigen von Lirey und Besançon — hatten dann den Anspruch erhoben, mit diesem verschollenen identisch zu sein.

Die weitere Geschichte des von Papst Clemens VII. als gefälscht bezeichneten Grabtuches ist genau bekannt, sowohl wie es durch seltsame Intriguen in den Besitz des Hauses Savoyen gelangte, als auch wie dieses die Rehabilitation des inzwischen berühmt gewordenen Schatzes durchsetzte. Der Papst Clemens VII., welcher auf Grund der Processacten das Grabtuch für gefälscht erklärt hatte, war

nämlich einer der zu Avignon residirenden Päpste gewesen, die man später von der Liste strich; sein 150 Jahre später auf dem römischen Stuhle sitzender Namensvetter Clemens VII. ordnete eine neue Untersuchung an und erklärte durch Bulle vom 15. April 1534 die zur Zeit ihres Auftauchens bei den Zeitgenossen so übel beleumdete Reliquie für echt! Sie hatte inzwischen ihre wunderthätige Kraft oftmals bewährt, noch anderthalb Jahre vorher, als sie bei dem Brande der Schlosscapelle von Chambéry (4. December 1532) mit geringen Brandflecken dem theilweise geschmolzenen (!) silbernen Reliquienbehälter entstieg. Die verkohlten Ecken des zusammengelegten Tuches vertheilen sich glücklicherweise auf Stellen, die ausserhalb der vom Avignoner Papst für menschliche Malerei erklärten Figur liegen!

Die maassvolle Darlegung Chevaliers erfuhr bei Vertheidigern und Gegnern der Echtheit die gebührende Beachtung, Niemand konnte an den vorgelegten historischen Documenten rütteln und der gegenwärtig hervorragendste Kritiker Frankreichs in solchen Fragen, der greise, übrigens gut katholisch gesinnte Leopold Delisle, erklärte noch in der Sitzung der Pariser Akademie der Inschriften vom 25. April 1902, für ihn sei mit Chevaliers Untersuchung die Frage der Fälschung entschieden; ja sogar die Bollandisten, d. h. die Jesuitenpatres, welche die *Analecta Bollandiana* herausgeben, erklärten in ihrem 19. Bande (1900) Chevaliers Discussion für endgültig, so dass „uns Nichts zu thun übrig bleibt, als mit lauter und vernehmlicher Stimme zu erklären, wie es schon Papst Clemens VII. verlangte: *Hæc figura . . . non est verum sudarium Domini nostri Jesu Christi!*“

Aber alle diese Männer hatten mit den Heissspornen der katholischen Kirche nicht gerechnet. Eine Menge Gegenschriften tauchten auf, unter anderen eine besonders geschickt geschriebene von Arthur Loth: *Le portrait de N. S. Jésus Christ d'après le saint Suaire de Turin* (Paris 1900), die alle historische Kritik mit der Erklärung bei Seite schob, dass die Photographie des Advocaten Pia völlig hinreichend sei, die Echtheit zu beweisen, denn das Bild, welches diese Photographie wiedergebe, sei mit Menschenhänden und Menschenverstand nicht zu machen gewesen, die Annahme der Echtheit setze viel weniger Wunderglauben voraus, als die Annahme einer Fälschung. Mit grosser rednerischer Gewandtheit hat Loth dieses Argument ausgenutzt. Alle kompetenten Beurtheiler, alle Fachmänner und Photographen, behauptet er, seien einig darin, dass es unmöglich, „materiell unmöglich“ gewesen sei, ein solches Negativ zu malen, bevor man die Photographie gekannt habe. Der „fromme Fälscher“, der eine solche *piâ fraus* geleistet haben sollte, müsste ja ein Genie ersten Ranges gewesen sein, da er vor bald 600 Jahren, als er den Betrug verübt haben sollte, also ein halbes Jahrtausend vor Entdeckung der Photographie, gewusst haben müsste, was ein Negativ sei, und, alle zukünftigen Entdeckungen der Physik und Chemie vorausahnend, das an sich unscheinbare Negativ gemalt haben müsste, weil er dachte, dass schon eines Tages der Mann kommen würde, der mit Hilfe der dunklen Kammer das Negativ in ein Positiv verwandeln würde!

Diese Argumentation ist so geschickt ersonnen, dass alsbald fünf französische Bischöfe und Erzbischöfe dem Verfasser ihr Zeugniß, dass sie nun vollkommen von der Echtheit der mit Unrecht so schwer verdächtigten Reliquie überzeugt seien, zu beliebigem Gebrauche überliessen. Aber Herr Loth war mit der Zustimmung des Clerus, der leicht glaubt, was er glauben möchte, nicht zufrieden; er wollte auch die Ungläubigen und Naturforscher gewinnen, und sagt daher mit überlegener Miene, man brauche ja darum nicht gleich an Wunder zu glauben, um das Bild für echt

zu halten, es könne ja auch auf natürlichem Wege entstanden sein, ein einfacher Naturselbstabdruck des gesalbten Körpers auf seinen Hüllen, oder eine Blitzphotographie, denn der Blitz photographire bekanntlich (!) und bilde die Gegenstände der Umgebung seines Laufes auf dem Körper getroffener Menschen ab — auch gebe es so viele geheime Strahlungen in der Natur, die solche Abbildungen erzeugen könnten, man dürfe ja nur an die Röntgenstrahlen denken!

Dieser Wink zündete; obwohl die Erzählungen von dem photographirenden Blitz sich längst als Märchen herausgestellt haben, liessen sich doch die mannigfachen Strahlungen der Körper nicht ableugnen, und am 21. April 1902 legte der ausgezeichnete Zoologe Professor Yves Delage der Pariser Akademie einen Bericht vor, nach welchem es seinem Assistenten Vignon unter Mitarbeit des Hauptmanns Colson gelungen sei, die Bedingungen nachzuahmen, unter denen das Bild des Turiner Grabtuches entstanden sei, und damit für ihn (den nicht kirchengläubigen Naturforscher!) der unanfechtbare Beweis geliefert sei, dass jenes Bild in dieser Weise entstanden und unzweifelhaft echt sei. Die Akademie war starr, einen anerkannten Naturforscher diese Sprache führen zu hören, und unterliess sogar den wörtlichen Abdruck der Mittheilung. Delage hat denselben indessen nachträglich an anderer Stelle zum Abdruck gebracht, und auch das darin verkündete Buch Vignons ist inzwischen erschienen*); wir können also mit völliger Sicherheit darüber urtheilen.

Vignon ist bei seiner Studie von Versuchen ausgegangen, die Colson 1896 angestellt hatte und denen ähnliche schon seit langer Zeit vorausgegangen waren, wobei es sich um Abbildung von Reliefbildern auf gegenübergestellten Platten oder Schirmen handelte. Colson hatte damals gezeigt, dass eine blankgescheuerte Zinkplatte einer gegenübergestellten Bromgelatine-Platte schon aus einiger Entfernung durch Zinkdämpfe das ausgeschnittene Bild eines davor gestellten Papierschirmes überlieferte. Auch ein Christuskopf (mit Zinkpulver eingeriebenes Gipsrelief) lieferte auf der im Dunklen gegenübergestellten lichtempfindlichen Platte ein erkennbares Negativ.

Von diesem einfachen Vorgange wurde nun die Anwendung gemacht, dass ein mit Todesschweiss bedeckter menschlicher Körper durch seine ammoniakalischen Ausdünstungen auf einer präparirten Leinwand dunkle Negative seiner Züge zurücklassen konnte, wenn diese Hülle zeitig genug wieder entfernt wurde. Gerade diese Bedingungen seien aber, wie Vignon in den Evangelien gelesen zu haben glaubt, bei der Bestattung Christi gegeben gewesen. Da nämlich die Zeit für eine regelrechte Bestattung mangelte, weil der Sabbath im Anzuge war, so musste man sich mit einer vorläufigen Beisetzung begnügen, bei welcher der Leichnam Christi, ohne vorher gewaschen und gesalbt zu sein, in ein grosses Leintuch gehüllt wurde, welches mit einer Mischung von Aloë, Myrrhe und Olivenöl getränkt war. Die von dem Körper ausgehenden ammoniakalischen Dämpfe bräunten nun das in der Aloë enthaltene Aloëtin, wobei das Oel als Beize wirkte, welche die dunkle Farbe auf den Fasern der Leinwand festhielt, und so musste ein bräunliches Negativbild des Körpers zurückbleiben, welches man dann in dem leeren Grabe gefunden habe. Nur die besonderen Umstände des Falles hätten dieses doppelte Negativ erzeugen können, denn wäre der Körper in der Leinwand verblieben, so wäre sie bald gleichmässig geschwärzt worden.

*) Paul Vignon, *Le Linceul du Christ. Étude scientifique*. Paris, Masson & Cie., 1902. (Mit 38 Figuren und 9 Tafeln in Heliogravüre und Lichtdruck.)

Man machte nun die Probe auf diese Theorie, indem man eine Gipsband mit einem ledernen Handschuh bekleidete und diesen mit einem Ammoniak entbindenden Körper tränkte. Es gelang so, Negativbilder der Hand auf einer mit der Aloëmischung getränkten Leinwand zu erhalten. Die Echtheit des Leintuch-Bildes sollte damit durch die wissenschaftliche Analyse und Nachahmung des Vorganges bewiesen sein. Es war den Gegnern nicht schwer, diese höchst künstliche und geschraubte Erklärung der Entstehungsweise als eine unmögliche nachzuweisen, und dies geschah alsbald von verschiedenen Seiten, besonders geschickt durch Maurice Vernes, der darauf hinwies, dass die Annahme Vignons mit dem Texte der drei ersten Evangelien in Widerspruch stehe. Diese wissen nur davon, dass Joseph von Arimathia den Körper Christi in reine Leinwand gehüllt hatte und dass die Verwendung der Specereien auf den Tag nach dem Sabbath verschoben war. Nur das viel weniger maassgebende vierte Evangelium spricht von der Anwendung der Aloë und Myrrhe beim Begräbniss, aber es spricht zugleich davon, dass der Körper mit Binden umwickelt und dass der Kopf in ein besonderes Schweisstuch gehüllt worden sei.

Leinwand, die zu enger, dem Körper sich anschmiegender Umhüllung dient, kann aber keine Bilder aufnehmen, wie sie das Turiner Grabtuch zeigt; sie könnte höchstens verbreiterte und verzerrte Züge wiedergeben. Die von Vignon erzeugten Bilder sind durch orthogonale Projection gewonnen, auf gerade aufgespannten Flächen, die den bilderzeugenden Strahlen oder Dämpfen parallel gegenüber sich ausbreiten. Aehnliche Bedingungen könnte allenfalls die Seite des Leintuches erfüllt haben, auf welcher der Körper lag, wenn man annimmt, der Fussboden des Höhlengrabes sei eben gewesen; aber um eine ähnliche Aufnahmefähigkeit der andern Hälfte, welche die wichtigere Anlizseite aufnahm, zu erreichen, müsste die Leinwand straff und in einiger Entfernung über dem Körper aufgespannt gewesen sein, was doch aller Wahrscheinlichkeit entbehrt oder vielmehr widerspricht. Wir können uns aus diesen und anderen Gründen nur der Meinung Derjenigen anschliessen, welche den Versuch einer natürlichen Erklärung der Entstehung dieser Bilder für verunglückt halten.

Wir brauchen nicht so weit zu gehen, wie einige französische Kritiker, die in dem Vorgange, der sich am 21. April 1902 vor der Pariser Akademie abspielte, den Zusammenbruch der Wissenschaft und Kritik im Vaterlande Voltaires und Lavoisiers sehen wollen, aber der feste Glaube eines Freigeistes (!) an die Echtheit dieses Leintuches giebt doch zu denken. Man hat einige Einzelheiten angeführt, die ein Abweichen von der herrschenden Tradition zeigen und die man ebenfalls als Zeichen untrüglicher Echtheit betrachtet hat, weil ein Fälscher der Tradition gefolgt sein würde. Herr Loth und andere Enthusiasten des Turiner Bildes waren nun sofort bereit, nach diesen Abweichungen den biblischen Bericht und die Tradition zu corrigiren. So der Anschein des vorgertückten Lebensalters auf dem Turiner Bilde, das helle oder ergraute Haupthaar im Positivbilde, die Durchbohrung der über den Leib gekreuzten Hände an der Handwurzel und nicht in der Mittelhand, wo man sie fälschlich darzustellen pflegte, und sogar die Darstellung der Seitenwunde auf der linken Seite der Brust auf der Turiner Leinwand hat man als Beweis dafür angeführt, dass es sich um keine Fälschung handeln könne.

Nun, das Doppelbildniss auf dem Leintuch würde doch, wenn es sich um eine Fälschung handelt, nach dem Auftrage gemalt sein, einen doppelten Abdruck des

Körpers Christi wiederzugeben; und es würde keine Inspiration erfordern, dass der Künstler erkannte, der blutige Abdruck müsse links wiedergegeben werden, wenn er eine rechte Seitenwunde darstellen soll. Der Maler musste ja dasselbe thun, wenn er ein Transparent von hinten bemalte und dabei z. B. einen Herrn mit Seitenwaffe darstellte. Man sagt überhaupt zu viel, wenn man behauptet, die Künstler hätten vor Erfindung der Photographie nicht wissen können, was ein Negativ sei — sie hatten doch in den Gussformen, Stempeln u. s. w. solche beständig in der Hand.

Aber man braucht meines Erachtens gar nicht anzunehmen, dass der Fälscher, von dem die päpstliche Bulle vom Jahre 1390 berichtet, die Absicht gehabt habe, ein Negativ im Sinne der Photographen zu malen. Das Gemälde auf dem Grabtuch war nach älteren Beschreibungen mit sehr viel Roth gemalt, um die blutrünstigen Stellen der von Dornenkrone, Geisselung, Kreuzigung herrührenden Wunden hervorzuheben. Dieser Farbenton hat jetzt einem dunklen Braun Platz gemacht, und es ist klar, dass auch der sehr nachgedunkelte Fleishton mehr einem Negativbilde als einem Positiv ähnlich werden musste. Alle diese Theile mussten also in der directen Photographie auf dem angeblichen Positiv — welches aber in Wirklichkeit ein Negativ des Originalbildes ist — hell kommen. Die Photographie giebt auch verblichene oder nachgedunkelte Töne in anderer Weise wieder, als das menschliche Auge sie sieht. Die Pariser National-Bibliothek bewahrt unter Anderem den auf Zeugstoff abgedruckten Holzschnitt eines sogenannten Veronica-Bildes, d. h. jenes nach der Tradition ebenfalls nicht von Menschenhänden gemachten Abdruckes des Antlitzes Christi. Der Conservator des Kupferstich-Cabinets der Bibliothek, Bouchot, hatte nun den Einfall, auch dieses Bild photographiren zu lassen. Und siehe da, man hätte auch hier Wunder schreien können, denn wieder schien man ein Negativ vor sich zu haben: man erhielt nochmals ein directes Positivbild mit hellen und leuchtenden Gesichtszügen. Der Grund davon war einfach der, dass der alte Zeugholzschnitt in rother Farbe abgedruckt war, und da nun das Roth wenig auf die Platte wirkt, erhielt man ein Negativ, welches lichter erschien, als das Original.

Es gäbe ein einfaches Mittel, diese Frage, welche so viel Staub aufgewirbelt hat, schnell zu entscheiden. Man brauchte nur das Turiner Grabtuch den Naturforschern zur Untersuchung zu überlassen, die ohne Beschädigung der kostbaren Reliquie sofort entscheiden würden, ob eine Malerei vorliegt oder nicht. Es würde sich dann auch leicht entscheiden lassen, ob Herr Advocat Pia bei der Aufnahme Kunstgriffe angewandt hat oder nicht. Einige Angreifer haben nämlich behauptet, er habe die Leinwand bei Beleuchtung von hinten, also als Transparent, photographirt.

Natürlich wird eine solche Untersuchung niemals gestattet werden, denn sie ist ja unnütz, nachdem sogar namhafte Naturforscher die Echtheit bestätigt haben! Sie ist auch wirklich unnütz, denn die vorliegenden Photographien genügen vollständig, um die Sache aufzuklären. Man braucht durchaus nicht anzunehmen, dass der Photograph, von dem ja eingestanden wurde, dass die erste Aufnahme resultatlos verlief, fälschende Methoden oder Retouchen angewandt habe, um das Resultat zu erhalten, welches vorliegt. ERNST KRAUSE. [8392]

* * *

Der Malediven-Archipel, welcher gegen 175 bewohnte Inselchen enthält, ist neuerdings der Gegenstand

einer durch mehrere Wochen fortgesetzten Erforschung durch Professor A. Agassiz gewesen. Das Hauptziel waren Sondirungen in den Canälen zwischen den Ringinseln und die Erforschung des Plateaus, auf dem sich der Archipel aufbaut. Die Hauptatolle im centralen Theil der Gruppe sind nur durch verhältnissmässig seichte Wasserstrassen von einander getrennt, während gegen Süden zwischen Adu Mati, Suadiva und Addu die Tiefen viel grösser sind und gegen 1000 Faden betragen. Eine Linie, welche westlich vom Ari-Atoll läuft, lieferte 1500 Faden, und eine südlich von Süd-Mali ausgehende 1200 Faden, woraus hervorgeht, dass das Plateau im Westen viel steiler abfällt, als im Osten. Auch zwischen den nördlichen Malediven und Colombo wurden Messungen vorgenommen, welche ergaben, dass der Archipel von dem indischen Festlande durch ein mehr als 1500 Faden tiefes Meer getrennt ist. Man findet daselbst Atolle in allen Stadien des Wachstums, von denen gegen 300 Photographien aufgenommen wurden, von Bänken an, die sich nur wenige Fusse über das Plateau erheben und noch 5—6 Faden unter der Oberfläche bleiben, bis zu Riffen, welche eben die Oberfläche erreicht haben und anfangen, sich durch aufgehäuften Sand in Inselchen umzuwandeln. Uebrigens erwiesen sich die vor 70 Jahren angefertigten Karten noch heute als ziemlich genau; die Veränderungen bestehen nur darin, dass einige Bänke weggerissen und einige andere dafür aufgetaucht sind.

(Nature.) [8295]

* * *

Säen die Ernte-Ameisen Getreide aus? Auf Grund älterer Angaben ist in viele neuere Werke die Behauptung übergegangen, dass die amerikanischen Ernte-Ameisen den sogenannten Ameisen-Reis (*Aristida oligantha*), dessen Samen sie vorzugsweise einsammeln, förmlich aussäen und cultiviren. Bei Beschreibung einer neuen Art dieser Ameisengattung (*Pogonomyrmex*) im Februarheft des *American Naturalist* tritt Professor W. M. Wheeler diesen Angaben entgegen. Wenn man die Nester dieser Arten in der feuchten Jahreszeit unter Beobachtung nehme, so sehe man häufig die Arbeiter ihre Sämereien aus den unterirdischen Magazinen emporschaffen und in Häufchen zum Trocknen an der Luft ausbreiten, um sie am Keimen zu hindern. Damit geschehe es dann, dass ein und das andere Korn Wurzel schlägt, und darum wachse immer wieder Ameisen-Reis in der Umgebung der Nester. Darum aber „zu behaupten, dass die Ameise gleich einem vorausorgenden Landmann dieses Getreide aussäe, bewache und von Unkraut frei jäte, um sein Korn zu gewinnen, das ist ebenso absurd, als wenn man sagen wolle, der Koch habe einen Obstgarten gepflanzt, wenn einige der von ihm auf den Hof geworfenen Pflirsichkerne zu jungen Bäumen aufwachsen“, sagt Wheeler. Er vermuthet wohl mit Recht, dass die „Mythe“ nicht so bald verschwinden werde, und angesichts der pilzzüchtenden Ameisen, die anscheinend sorgsam ihre Gärten düngen, jäten und ventiliren, dürfte immerhin einige Vorsicht auch im Zweifel angebracht sein.

E. K. R. [8298]

* * *

Die Frage nach dem Ursprung des Backsteinbaues in Norddeutschland ist durch die technisch-kritische Untersuchung von O. Stiehl*) endgültig beantwortet. Die Annahme, dass derselbe durch die Nieder-

länder nach Deutschland gebracht sei, stützte sich wesentlich auf den Bericht Helmholds über die Einwanderung der Niederländer, welche die den Slaven abgenommenen Gebiete colonisiren sollten. Stiehl weist aber nach, dass der Backsteinbau der Karolingerzeit aus den Niederlanden bald verschwunden ist und dass hier in der romanischen Zeit der Tuffsteinbau vorgeherrscht hat, dessen Material aus der Gegend von Brohl in der Rheinprovinz stammt. Das Material wurde an Ort und Stelle in handliche Stücke zersägt und auf dem Wasserwege billig nach den Niederlanden und nach den Küstenländern der Nordsee, selbst bis nach Skandinavien verfrachtet, so dass die ältesten Kirchen in den Niederlanden, Norddeutschland und Dänemark aus rheinischem Tuffstein erbaut sind. Hätten die Niederländer die Kunst des Ziegelbrennens gekannt und geübt, so wäre der Tuffstein gar bald vor dem einheimischen Baumaterial geschwunden, wie dies auch in den übrigen Ländern geschehen ist.

Dagegen zeigen sich zahlreiche architektonische Anhaltspunkte für die Auffassung, dass die Heimat des deutschen Backsteinbaues romanischer Zeit in Oberitalien, in der lombardischen Kunst zu suchen ist. Die Bildung der Bogenfriese ist in beiden Gebieten die gleiche. Völlige Uebereinstimmung herrscht in der Fugentheilung der Bogen, durch welche sich diese scharf von der gleichen Form des Steinbaues unterscheiden, und in der Behandlung der Bogenzwickel als Putzflächen. Die Capitelle sind, wie in Oberitalien, so auch mit ganz verschwindenden Ausnahmen in Norddeutschland Würfel- und Trapezcapitelle, welche in beiden Ländern bis in die geringsten Einzelheiten wesentliche Uebereinstimmungen zeigen. Auch das Fehlen der Verglasung, welches sich noch jetzt bei einer ganzen Reihe von Denkmälern aus der Mitte des 13. Jahrhunderts (Dobrilugk, Dom zu Brandenburg, Mölln, Jüterbogk u. s. w.) feststellen lässt, weist auf südlichere Gegenden hin.

Dass der Backsteinbau direct, ohne erst sich auf einer Zwischenstufe an das feuchte Klima Norddeutschlands angepasst zu haben, nach Norddeutschland übertragen ist, beweisen aber namentlich zwei Umstände: die Form der Fenstersohlbänke und die Neigung der Seitenschiffdächer an den ältesten Denkmälern.

In Italien, wo man viel weniger mit Regen, Schnee und Frost zu rechnen hatte, hielt man bis in die gothische Zeit an der wagerechten Form der Sohlbank fest. In Norddeutschland hatte man dagegen, um die Entfernung des Regenwassers und des Schnees von derselben zu erleichtern, die schräge Sohlbank bevorzugt. Ueberall aber, wo die ursprüngliche Form der Sohlbank im deutsch-romanischen Backsteinbau-Gebiet sich noch feststellen lässt, ist dieselbe wagerecht. Da die wagerechte Form in unserem Klima die Haltbarkeit beeinträchtigt, ist dieselbe an manchen Stellen später abgeändert worden, entweder durch schiäg abgegliche Mörtemassen, durch minderwerthiges Mauerwerk oder durch schräg gelegte Dachsteine.

Auch die flache Neigung der Seitenschiffdächer am ehemaligen Dome zu Oldenburg in Holstein, an der Kirche zu Altenkrempe, an Sanct Nicolaus vor Brandenburg und zu Treuenbrietzen widerspricht den durch klimatische Vorbedingungen gegebenen Regeln der norddeutschen Baukunst in höchstem Maasse, so dass es wunderbar erscheint, wie dieselbe gegen die Gewohnheiten der heimischen Bauleute durchgesetzt werden konnte. In Sanct Nicolaus vor Brandenburg, in Altenkrempe sind diese unpraktischen Neigungen auch später abgeändert worden.

A. LORENZEN. [8354]

*) O. Stiehl, *Der Backsteinbau romanischer Zeit, besonders in Oberitalien und Norddeutschland*. Mit 27 Tafeln. Leipzig, Baumgärtners Buchhandlung.

BÜCHERSCHAU.

Professor Dr. O. Dziobek. *Lehrbuch der analytischen Geometrie*. Zweiter Theil: Analytische Geometrie des Raumes. Mit 36 Figuren im Text. gr. 8°. (VIII, 314 S.) Braunschweig, A. Graffs Buchhandlung. Preis 6 M.

Die gleichen Lobsprüche wie dem ersten Theile (Analytische Geometrie der Ebene) können dem zweiten Theile des interessanten Lehrbuches ertheilt werden. Auch die Figuren sind klar und übersichtlich, worauf es in diesem Falle viel ankommt; die theilweise eigenartige Auswahl des Stoffes erscheint mir zweckmässig.

Dr. Kurt Arndt. [8359]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Schmidt, Hans. *Die Architektur-Photographie* unter besonderer Berücksichtigung der Plastik und des Kunstgewerbes. Mit 20 Tafeln und 52 Abbildungen im Text. (Photographische Bibliothek. Bd. 14.) gr. 8°. (XII, 140 S.) Berlin, Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis geh. 4 M.

Loescher, Fritz. *Vergrössern und Kopieren auf Bromsilberpapier*. Mit einer Tafel in Bromsilberdruck und 19 Abbildungen im Text. (Photographische Bibliothek. Bd. 15.) gr. 8°. (X, 105 S.) Ebenda. Preis geh. 2,50 M.

Vogel, H. W. *Das photographische Pigment-Verfahren (Kohleindruck)*. Vierte, völlig veränderte Auflage, mit einem Anhang über das Velours-, Gummidruck- und Ozotypie-Verfahren. Bearbeitet von Paul Hanneke. Mit einer Tafel in Pigmentdruck und 15 Abbildungen im Text. (Photographische Bibliothek. Bd. 1.) gr. 8°. (VIII, 127 S.) Ebenda. Preis geh. 3 M.

Vogel, Dr. E. *Taschenbuch der praktischen Photographie*. Ein Leitfad für Anfänger und Fortgeschrittene. Zehnte Auflage. (26.—30. Tausend.) Bearbeitet von Paul Hanneke, Herausgeber der „Photographischen Mitteilungen“. Mit 74 Abbildungen und 9 Tafeln. 8°. (VIII, 321 S.) Ebenda. Preis geb. 2,50 M.

Ostwald, W., und R. Luther. *Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen*. Zweite Auflage. Mit 319 Figuren im Text. gr. 8°. (XII, 492 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geb. 15 M.

Lampert, Dr. Kurt. *Die Völker der Erde*. Eine Schilderung der Lebensweise, der Sitten, Gebräuche, Feste und Zeremonien aller lebenden Völker. Mit etwa 650 Abbildungen nach dem Leben. (In 35 Lieferungen.) 4°. Lieferung 4 bis 9. (S. 73—216.) Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis der Lieferung 0,60 M.

Illustrierter Katalog über die für den Klein- und Grossbetrieb der Sandziegel-Fabrikation notwendigen Maschinen und Apparate sowie kompletten Einrichtungen für Luft- und Dampf-Erhärtung. Mit einleitenden Mitteilungen über die Herstellung von Sandziegeln und einem Anhang, enthaltend Fragen mit Bezug auf die Errichtung von Kalksandstein-Fabriken, sowie ein Schema zur Ermittlung der Produktionskosten. 4°. Zürich, Aktiengesellschaft für industrielle Sandverwertung, Abteilung für Sandziegel.

POST.

Nebelpuffer.

Der *Prometheus* hat mehrfach (vergl. die Nummern 329, 472, 493) Nachrichten über das seltsame und bisher nicht sicher erklärte atmosphärische Geräusch der sogenannten Nebelpuffer gebracht, die wie ferne dumpfe Kanonenschüsse klingen. Während die meisten Beobachter diese Erscheinung in der Nähe der Meeresküste bemerkt haben und einer derselben (vergl. Nr. 493, am Schlusse des Aufsatzes) sie ausdrücklich an die Nähe des Meeres binden und hieraus erklären will, zeigt die nachfolgende Schilderung eines unserer Leser, dass sie ebensowohl im Gebirge zu Hause sind und dass der Name Nebelpuffer in so fern der Berechtigung ermangelt, als Nebel zu ihrer Entstehung keineswegs Bedingung ist. Der uns zugegangene Bericht lautet:

Ich bestieg am Sonntag, den 27. Juli, den an der Grenze von Oberbayern und Tirol gelegenen, 1806 m hohen Schinder, südlich von Tegernsee, der eine prachtvolle Rundschau von der Zugspitze im Westen bis jenseits der Tauern im Osten bietet. Das Wetter war heiss und schon in den Vormittagsstunden drückend, die Luft dabei so klar, dass mit einem guten Glase an dem 70 km entfernten Grosse Venediger die Gletscherspalten deutlich zu erkennen waren. Bis auf leichte Federwolken, die sich nur kurze Zeit zeigten und dann vor der höher steigenden Sonne wieder verschwanden, war der Himmel völlig unbedeckt. Gegen 10 Uhr zeigte sich im Westen, an der Zugspitze, Dunst; gegen Mittag hatte er die Gegend des Schinder erreicht und sich zu Wolken verdichtet, die sich Abends in einem heftigen Gewitter entluden. Das Barometer hat an jenem Tage meines Wissens nicht erheblich geschwankt. Als ich gegen 8 Uhr Morgens ein unterhalb der Spitze belegenes kleines Plateau mit Almen erreichte, hörte ich in kurzen, unregelmässigen Zeitabständen von einigen Minuten das Geräusch eines dumpfen Kanonenschusses, wie aus grosser Ferne kommend. Es waren einzelne Schläge, vielleicht von secundenlanger Dauer, aber nicht von donnerähnlichem Rollen gefolgt. Im Laufe der Vormittagsstunden mögen an hundert solche Schläge erfolgt sein, eher mehr als weniger. Der Schinder liegt in weitem menschenarmer Gegend, keine bewohnte Ortschaft ist von ihm zu erblicken; von Böllerschüssen bei einem Volksfest konnte das Geräusch also nicht stammen, auch abgesehen davon, dass bei einem solchen nicht während der Zeit des Gottesdienstes geschossen wird. Ebenso wenig war an Steinsprengungen zu denken, denn in Steinbrüchen und bei Strassenbauten ruht die Arbeit am Sonntag, und es wird bei ihnen nur zu bestimmten Stunden gesprengt, nicht aber während des ganzen Vormittags. Der Sonntag schloss auch die Möglichkeit aus, dass Schiessübungen auf dem Lechfeld bei Augsburg die Ursache gewesen seien. Ob diese Erscheinung hier im Gebirge häufig ist, vermag ich nicht zu sagen; ein von mir befragter Jäger meinte sie noch nie beobachtet zu haben. Welche von den bisher versuchten Erklärungen die beste sein mag, ist nicht leicht zu entscheiden; der Tag war heiss und windstill, und so mag der Spannungsunterschied über den durch die Sonne verschieden schnell erwärmten freien Lehnen und den tief eingeschnittenen waldbestandenen Thälern wohl zur Erklärung herangezogen werden. Jedenfalls wäre zu wünschen, dass die zahlreichen Wetterwarten im Gebirge von zuständiger Stelle auf die Erscheinung aufmerksam gemacht und zu ihrer Beobachtung aufgefordert würden. [8391]