



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 73.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. II. 21. 1891.

Ueber Gartencultur in Italien und Sicilien.

Von Dr. A. Hansen.

(Fortsetzung.)

Wenn wir unsere Schritte weiter nach Süden lenken, so lassen wir die lombardische Ebene unberührt. Wie bekannt, sind hier die klimatischen Verhältnisse noch nicht so milde, wie man sich dies gewöhnlich vorstellt, und wer im Frühjahr über die Alpen in die Poebene hinabsteigt, ist sehr enttäuscht, wenn er sich in dem Lande, wo die Citronen blühen, zu befinden glaubt. Beispiele schöner Gärten würden sich auch hier in Menge trotzdem finden, und manches Interessante kann man sehen. In Verona befindet sich der Giardino Giusti, dessen Besuch lohnt wegen seiner grossartig schönen, zum Theil uralten Cypressen. H. Jäger berichtet in einem Buche über Gartenkunst und Gärten (Parey 1888) wohl aus Irrthum, dass die Cypressen des Giardino Giusti in Verona in dem harten Winter 1879/80 vernichtet worden seien. Ich habe dieselben 1882 gesehen.

Eine weitere Stätte herrlichen Pflanzenwachstums finden wir an jenem glücklichen Gestade, wo wunderbar schöne Meeresküste, grossartige Alpennatur mit formenreicher Vegetation in nächster Vereinigung beisammen sind, und eine

ganz einzig in ihrer Art dastehende Landschaft sich den Blicken entrollt, der Riviera. Da wo die schmale Halbinsel Italiens dem Rumpfe Europas eingefügt erscheint, buchtet sich im Osten und Westen die Küste weit einwärts zu jenen unbeschreiblich schönen Busen des blauen Mitteländischen Meeres. In dem mächtigen westlichen genuesischen Golf liegt die einstige Beherrscherin der Meere, Genua, noch immer die erste Handelstadt Italiens. Sind auch die Palazzi der Doria und der Fieschi nicht mehr Häuser mächtiger Fürstengeschlechter, so ist doch keineswegs mit dem historischen Glanze die Pracht Genuas zu Grunde gegangen. Der Eindruck verfallener Grösse, der in Venedig den Besucher erfüllt, stört ihn in Genua nicht, grossartig und nobel erscheint auch heute die moderne Stadt der Paläste. Es ist aber hier nicht unsere Aufgabe, uns mit dieser Perle des Meeres zu beschäftigen. Wohl belohnt sich der Besuch der Gärten des alten Palazzo Doria, mit seinen prächtigen Terrassen und der hochgelegenen modernen Villa Rosassa-Scolito, mit weitumfassender Aussicht auf Bucht und Hafen. Neue Pflanzen finden sich hier kaum gegenüber dem bisher Gesehenen, aber die neuen Combinationen desselben Materials schaffen neue Bilder, ganz abgesehen von den Palästen und Villen selbst, deren Umrahmung die Gärten bilden.

Genua bildet für uns nur den Mittelpunkt des zu überblickenden Gebietes der Riviera di Levante, welche nach Südosten zieht, und dem an Vegetation reicheren Theil der Riviera di Ponente mit dem westlichen Schlusspunkt Nizza. Oelbaum und Agrumen treten in ihrer landwirthschaftlichen Bedeutung an der Riviera di Levante in den Vordergrund. Villa reiht sich an Villa, aus Orangengärten hervorblickend oder von Oelbäumen verdeckt. Herrschaftliche Gärten mit schönen Anlagen und Pflanzenfülle machen auch diese Strecke zu einem Wunderlande. Doch bietet in dieser Beziehung die Riviera di Ponente grösseren Reichthum und bewundernswerthere Leistungen.

Wendet man sich von dem gewählten Mittelpunkt Genua in entgegengesetzter Richtung nach Westen, so ist es Pegli, dessen weltberühmte Villa Pallavicini so ziemlich jeden Wanderer anlockt und zur Bewunderung hinreisst. Bei den meisten pflegt allerdings die reichlich vorhandene Beigabe von Burgen, Grotten, Tempeln, Vexirwassern, welche den im anglo-chinesischen Stil angelegten Park erfüllen, mehr in der Erinnerung zu haften, als die Pflanzenwelt. Die Ausdehnung der Besetzung ermöglicht eine ganz ungewöhnliche Abwechslung von Bildern, die durch die unvergleichliche Lage in herrlichen Aussichtspunkten eine erwünschte Bereicherung erfahren. Dunkle Tannenalleen leiten in weite, freibehandelte Parkanlagen von mitteleuropäischem Charakter. Dort wieder tritt die mediterrane und exotische Pflanzenwelt in kräftiger, wilder Fülle auf (Abb. 179). Agavenarten, *Yucca Draconis* und *gloriosa*, *Phormium tenax*, *Opuntia*, Palmengestrüpp, bilden, überragt von einzelnen Dattelpalmen, Bambusen u. a., ebenso malerische, als durch ihren fremdartigen Charakter die Phantasie beflügelnde Tropenbilder. Mächtige Kampherbäume, Araucarien, Korkeichen stehen dort als einzelne Repräsentanten verschiedener Länder der Erde, Cocosarten, *Corypha*, Cycadeen aus fernen Tropengegenden hier als Rivalen der heimischen Pinie.

Bis Nizza und Marseille reiht sich Bucht an Bucht, die Küstenlinie der Riviera di Ponente kann sich nicht losreissen von diesem wunderbaren Meere, sie umschlingt zehnfach die blaue brandende Fluth mit ihren Armen. Weit hinaus treten die Rippen der maritimen Alpen in das Meer, als schroffe Vorgebirge abstürzend und nur ein schmaler Saum wohnlichen Ufers bleibt zwischen Alpen und Meer übrig. Die vordringenden Gebirgsmassen engen überall den ebenen Raum ein und bilden enge Schluchten, die sich gegen das Meer öffnen. Aber dieses schmale Küstenland schmückt ein Kranz reizender Städte, die im glänzenden Grün der südlichen Pflanzenwelt daliegen. Carruben, Feigen, Wein, Agrumen mit goldenen Früchten beladen, umgeben die auf Felsen sich aufthürmenden

Häusermassen. Schimmernde Landhäuser in Zaubergärten wechseln mit düster grauen, verfallenen Castellen, Ueberresten weniger behaglicher Zeiten, denen ernste Olivenhaine einen passenden Pflanzenhintergrund verleihen. Als Wahrzeichen der Mittelmeerzone ragt die stolze Pinie empor, einer riesigen Doldenpflanze vergleichbar, sich am blauen Himmel mit dunklen Conturen abzeichnend.

Wo die Natur so verschwenderisch mit ihren Gaben ist, hat, wie begreiflich, die Gartenkunst längst gesucht, mit diesen günstigen Verhältnissen zu rechnen und dieselben ihren Zwecken dienstbar zu machen. Kaum findet man einen Erdstrich, wo sich eine solche Fülle interessanter Gärten auf kurzer Strecke mit bewundernswürdigen Erzeugnissen zusammendrängt. Es kommen aber auch hier alle Bedingungen zusammen. Die ganze Küste gehört vorwiegend der besitzenden Welt. Badeorte ohne Zahl mit ihren üppigen Anlagen bieten den Gärtnern dankenswerthe, dauernde Aufgaben, hunderte von Villenbesitzern, mit Mitteln gesegnet, betreiben die Gartenpflege als Hauptliebhaberei. Was könnte man auch hier Besseres treiben? Aber selbstverständlich gehören bedeutende Geldmittel dazu, um selbst an klimatisch noch so begünstigten Orten grosse Gärten zu unterhalten. Werden doch für Cycadeen 800—1000 Franken für ein Exemplar bezahlt. In den letzten Jahren ist auf die Cycadeencultur hier besonders Werth gelegt worden, *Cycas revoluta* und *siamensis*, *Dioon edule*, *Encephalartos caffer*, *horrida* und *E. Friederici-Guilelmi*, *Stangeria paradoxa*, Macrozamien und Zamien sind in schönen Exemplaren in der Villa Parva in S. Remo vorhanden.

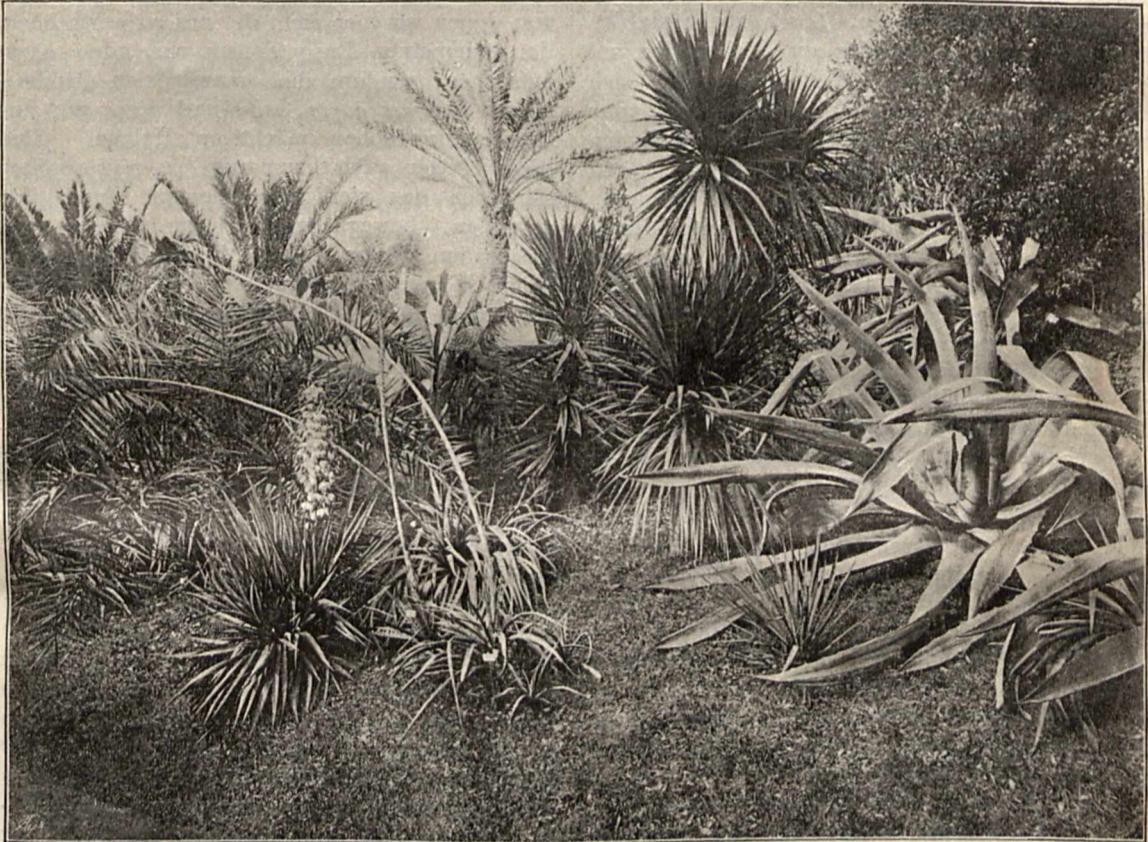
Selten ist Jemand in der Lage, diese süd-afrikanischen und australischen Pflanzen in ihrer Heimath zu sehen, in unseren nordischen Gewächshäusern wachsen sie nur langsam. Daher sind die Cycadeensammlungen von San Remo für den Botaniker besonders interessant. In der Villa Parva findet man eine ganze Anzahl kräftiger Exemplare von 1—2 Meter Höhe. Voll Interesse wird aber auch der blosse Pflanzenfreund die Cycadeen betrachten. Sind es doch Ueberbleibsel von längstverschwundenen Erdepochen. In der Steinkohlenperiode bildeten diese heutigen Tropenbewohner auch in Europa und Deutschland einen Hauptbestandtheil der Flora. Sehen sie nicht auch mit ihren gedrunghenen Formen, ihren starren, zum Theil schön, zum Theil seltsam geformten, oft graubereiften Blättern, mit ihren massigen kegelförmigen Blütenständen, die entweder weiblich oder männlich sind und ebenfalls eigenartige Gestaltungseinzelheiten zeigen, recht vorsündfluthlich aus? Wenn sie auch häufig einmal mit den Palmen oder Baumfarnen verglichen werden, so haben die Cycadeen doch mit diesen so gut wie gar keine

Aehnlichkeit. Es sind Pflanzen, die, obgleich sie merkwürdiger Weise mit unseren Nadelhölzern verwandt sind, doch unter allen Pflanzengenossen so eigenthümliche, einzig in ihrer Art darstehende Formen darbieten, dass die gebotene Gelegenheit, gerade diese zu sehen, sehr wichtig ist.

Mit derselben Vorliebe, wie von unseren Gartenbesitzern, werden auch im Süden ausländische Coniferen gezogen, und in der That mit Recht, da unter ihnen majestätische Bäume

gelten der gemässigten Zone als Symbol einer andern Welt, die uns gern auch als die glücklichere erscheint, obwohl das nur ein Traum sein dürfte. Thatsächlich sind die Resultate der Palmencultur in Südeuropa, von denen doch nur eine einzige, *Chamaerops humilis*, die Zwergpalme, dort heimisch ist, bewundernswerth. Vortrefflich ist übrigens auch in den grossen Städten des Südens, Neapel, Palermo u. a. die Verwendung der Palmen als Zierde der Strassen

Abb. 179.



Gruppe aus dem Garten der Villa Pallavicini in Pegli.

sind, welche trotz der Regelmässigkeit und dem einfachen Ernste ihrer Formen, durch welchen sie mit den Laubhölzern in einen Gegensatz treten, in vielen Pinusarten, z. B. *Pinus longifolia*, doch auch selbst wieder grosse Zartheit aufweisen. Die heilige Ceder, *Cedrus Libani*, die breitgipfelige Pinie, die pyramidal wachsenden Araucarien, *A. imbricata*, *excelsa* u. a., die schwermüthig düstere Empfindungen weckende Cypresse, *Biota orientalis*, *Thuja occidentalis*, *Sciadopitys*, *Gingko biloba* — welch' ein Reichthum an Formen, der dem Gartenkünstler zu Gebote steht, um die wechselvollsten Bilder hervorzurufen.

Den meisten Eindruck machen begreiflicher Weise auf den Pflanzenfreund die Palmen. Sie

und Plätze. Kaum ein Baum passt so zu der Architektur eines schönen Platzes, als eine einzelne Palme, welche ihre mächtigen Fiederblätter in sanftem Bogen symmetrisch ausbreitet. 50—60 Palmenarten werden in den Gärten der Riviera von San Remo, bei Nizza und Cannes ohne Winterbedeckung im freien Lande cultivirt. Die Dattelpalme ist eine der ältesten und häufigsten von ihnen und nichts Besonderes mehr. Eine Menge anderer Phoenixarten, *Chamaerops*, *Areca*, *Seaforthia*, *Cocos*, *Chamaedra*, *Ceroxylon* sind ebenfalls in verschiedenen Arten so reichlich vorhanden, dass sie einzeln hier nicht genannt werden können. Ihre schönen grossen Blattfächer breiten *Livistonia*, *Pritchardia*, *Sabal* u. a. aus.

Wieder ein neuer Typus tritt uns in den baumartigen Liliaceen entgegen. *Cordylina*, *Dracaena*, *Yucca Draconis*, *filamentosa*, *aloëfolia*, zahlreiche mexikanische Dasylirien und andere bilden zu den graciösen Palmen durch die steife Tracht ihrer dichtgedrängten, wie Schwerterbündel starrenden Blätter einen hervortretenden Gegensatz. Zwanzig und mehr Aloëarten fallen durch ihre buntgefleckten Blätter oder ihren schönen, voller Blüten hängenden Blütenstengel auf. Andere Liliaceen prangen im Verein mit Amaryllideen und Irideen mit einer Fülle grosser stilvoll wirkender Blüten, *Agapanthus* vom Cap mit blauer Blüthendolde, *Clivia* aus Südafrika mit rosenrothen, *Amaryllis* aus Südamerika mit zinnoberrothen Farben. Ueberall gesellen sich ihnen die Agaven, mexikanische Pflanzen, trotz ihrer habituellen Aehnlichkeit doch in mannigfachen Artunterschieden Abwechslung gewährend. Bald sind ihre Blätter lebhaft grün, bald blaugrau bereift, breiter, linealförmig oder wie dünne Spiesse gestaltet, *Agave Commelini*, *mexicana*, *geminiflora*, *attenuata*. Unter ihnen der Riese mit seinem an die plumpen tropischen Thiergestalten eininnernden Körper, *Agave americana*, deren in's Colossale gehender, in der Heimath 8—10 m hoher Blüthenschaft mit vielen Tausenden Blüten behängt ist. Dieses Riesengeschöpf ist es, welches wegen seiner Aehnlichkeit mit Aloëgewächsen fälschlich hundertjährige Aloë genannt wird, da sie erst nach hundert Jahren blühen soll. Die Bezeichnung ist eine zweifach falsche. Abgesehen von der unrichtigen Bezeichnung als Aloë blüht die Agave in ihrer Heimath nach 5—6 Jahren und an der Riviera nach 10—15 Jahren. Nur unter den ungünstigen Verhältnissen nordischer Gewächshäuser kann es viele Jahrzehnte dauern, ehe die Agave ihren Blütenstengel erhebt. Daher rührt die Mythenbildung, die der Pflanze anhaftet. In Südeuropa ist die Agave etwas sehr Gewöhnliches, und man trifft sie bei Neapel, Athen und anderswo verwildert, hoch auf felsiger Küste thronend mit 7 m hohen Blütenständen.

Nur als charakteristischer Bestandtheil einer formenreichen Pflanzenwelt erfreuen uns auch diese starren, wie gemeisselt unbeweglich dastehenden Pflanzen. Ihren festen, dicken, wie drohende Waffen nach allen Richtungen starrenden scharfen Blättern fehlt der Eindruck des freudigen Lebens. Es sind ja auch Pflanzen, die unter ungünstigen Verhältnissen auf trockenem, felsigem, sonnendurchglühtem Heimathsboden wachsen müssen, und die in ihren massigen, durch eine lederartige Oberhaut vor Verdunstung geschützten Blättern Wasserreservoir besitzen, mit denen sie dem äusseren Mangel trotzen können. Wie gern schweift das Auge von diesen Pflanzen hinüber zu der lebensfrischen Banane *Musa Ensete*, der Abyssinierin, und der ostindischen *Musa para-*

disiaca, welche aber längst alle Tropenländer erobert hat. Was kann man Schöneres sehen, als ein solches junges, prachtvoll grünes, von der Sonne durchleuchtetes Bananenblatt. Ist bei den Palmen alles Form, so ist hier alles Farbe. Diese Prachtpflanzen hat man, wenn auch nur als bescheidenere Exemplare, ja auch in unseren Gärten Gelegenheit zu sehen, da sie sich den Sommer über gut im Freien halten. Von den Bananen verwandten Pflanzen findet man an der Riviera auch *Strelitzia augusta* und *St. Reginae* vom Cap mit buntenfarbigen, sonderbar gestalteten Blüten.

Wir müssen jetzt noch der Gräser gedenken, von denen wir hier nicht die uns so werthvollen, den sammetnen Rasenteppich webenden Arten aufsuchen, sondern die ornamentalen Bambusarten, *Bambusa aurea*, *mitis* und *nigra* mit zum Theil 10 m hohen mächtigen Halmen. Sind diese Gräser auch baumartig, so repräsentiren sie doch das zierlichere Element durch ihre schmalen, beweglichen und im Winde ewig flüsternden Blätter. *Arundo Donax*, in Südeuropa heimisch, belebt die Gruppen durch seine weissgefleckten oder gebänderten Blätter, und das elegante Pampasgras, *Gynerium argenteum*, überträgt mit silberglänzenden Blütenähren die grüne Umgebung.

Das Vorwiegen der ausländischen Monocotylen, welche bei uns zum grossen Theil nur in Gewächshäusern cultivirt werden können, ist der eine Punkt, welcher der südeuropäischen Gartenflora einen ganz besonderen Charakter verleiht.

Von den Dicotylen sind es, wie schon mehrfach hervorgehoben, die immergrünen Pflanzen der Mittelmeerzone, welche naturgemäss einen Hauptbestandtheil der Pflanzenwelt der südlichen Gärten bilden. Es braucht nur durch die Namen an sie erinnert zu werden. Lorbeer, *Arbutus Unedo*, der Erdbeerbaum, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Quercus Ilex*, *Olea Europaea*, *Prunus lauro-cerasus* u. a. sieht man überall. Im Laufe der Zeiten hat sich ihnen eine beträchtliche Anzahl ausländischer immergrüner Pflanzen zugesellt. Zum Theil sind es mächtige Bäume, zum Theil gebüschbildende Sträucher. Viele sind auch dem Nordländer nicht fremd, aber mit Erstaunen wird Mancher hier einen guten alten Bekannten des häuslichen Blumentisches wieder erblicken, den Gummibaum, *Ficus elastica*, der in Ostindien heimisch, in Südeuropa zu einem mächtigen Baume mit dickem Stamm und weithin schattender Krone heranwächst. Was hier eingebürgert werden soll, muss geeignet sein, sich den klimatischen Verhältnissen der Mittelmeerzone anzupassen. Bei Acclimatisationsversuchen ist besonders die grosse Trockenheit des Mittelmeerklimas zu berücksichtigen, weshalb denn Pflanzen aus feuchten tropischen Klimaten Asiens und Südamerikas weniger oder überhaupt nicht ge-

eignet sind, hierher verpflanzt zu werden, wenn auch die Temperatur hinreichte.

Japan hat eine ganze Anzahl von Pflanzen hierher entsenden können, von denen manche kaum mehr als Ausländer angesehen werden, wie *Camellia japonica*, *Evonymus japonicus*, *Mahonia japonica*, *Mespilus japonica*, welche im Mai ihre erfrischenden Früchte reift. China, durch den Kampherbaum, *Laurus Camphora*, mit aromatischem Laube vertreten, hat ausserdem einige immergrüne Sträucher geliefert, *Pittosporum Tobira*, dessen starkduftende Blüten ihn von ferne verrathen, *Ardisia crenulata*, *Gardenia florida* u. a. Die etwas einförmige, durch ihre dunklen, glänzenden und fast unbeweglichen Blätter den Eindruck der Ruhe hervorrufende, immergrüne Vegetation erhält einige Abwechslung durch Sträucher mit zarterer Belaubung; *Hibiscus* mit prächtigen Blüten, *Hydrangea japonica*, *Jasminum grandiflorum* bilden Gebüsche, und die stattliche *Paulownia imperialis* mit ihren mächtig breiten Blättern bildet ein weitreichendes Schattendach. Aus den Alpenlandschaften des Himalaya ist *Ligustrum spicatum*, *Cotoneaster microphylla*, *Camphora glandulifera*, *Elaeagnus reflexa* hierher verpflanzt worden, und aus Kleinasien stammen *Azalea* und *Rhododendron ponticum*, deren viele Meter hohe Büsche im Frühling voll herrlicher Blüten sitzen.

In ihrem ganzen Habitus passen die neuholländischen Myrtaceen zur Flora des Mittelmeeres und sehen aus, als ob sie stets hier zu Hause gewesen wären. Bekannter unter ihnen sind die Eucalypten geworden, besonders *Eucalyptus globulus*, von deren Anpflanzung in Italien man eine Verbesserung der vielen Malaria-gegenden hoffte. Sie sind mit ihren alles überragenden Stämmen, ihren laubereiften, später glänzenden Blättern charakteristische Bäume, können aber durch ihr ausgedehntes Wurzelsystem zu Concurrenten anderer Pflanzen werden. Seltener als den genannten Eucalyptus findet man *E. amygdalina* und *Hakeana*. Verschiedene Arten von *Melaleuca*, *Eugenia*, *Metrosideros* mit rothen Staubfadenblüthen, gehören ursprünglich der neuholländischen Flora an, und namentlich haben sich zahlreiche der schön gelbblühenden und duftenden australischen Akazien vorzüglich acclimatisirt. Auch die Proteaceen sind durch schöne Bäume, *Grevillia robusta* und *Stenocarpus sinuatus*, vertreten.

Südamerika ragt nicht durch eine grosse Anzahl eingeführter Pflanzen hervor, bringt aber gerade viel Eigenthümliches und Neues in die südliche gemischte Vegetation. *Wigandia caracasana*, violett blühend, *Datura arborea* mit grossen, weissen, hängenden Blütenkelchen, *Theophrasta imperialis* mit ornamentalen Blättern sind Formen, welche den mediterranen und ihnen ähnlichen Fremden ein neues Element zufügen. Besonders

schön ist aber eine Gabe Südamerikas, die wunderbar schönen Passifloren, wahre Zauberblumen in Form und Farben.

Mexico mit seinen Cacteen, die ja der Sport vieler Gartenbesitzer sind und mit südamerikanischen Species in zahllosen Arten cultivirt werden, liefert das originelle Material zur Nachahmung der steinigten, dürrigen, sonnendurchglühten Gegenden, wo diese sonderbaren Pflanzengestalten mit ihren fleischigen, jede Flächenbildung vermeidenden Organen die lebendige Schöpfung repräsentiren. Wie seltsam contrastiren mit den einfach gestalteten, oft durch Wachsabscheidungen grau und unansehnlich erscheinenden Vegetationsorganen der Cacteen die prachtvollen Blüten, welche so unvermittelt die plumpen Körper derselben krönen. Sie gehören wie gesagt der neuen Welt an, vereinigen sich aber mit den Euphorbien der Kanaren und Ostindiens oder mit den Mesembryanthemumarten des Caps zu Vegetationsformen, die den grössten Gegensatz zu der übrigen Gartenflora bilden.

Nur die Hauptsachen sind hier hervorgehoben, eine erschöpfende Aufführung aller Pflanzen, welche die Gärten des Südens enthalten, entspricht ebenso wenig dem Ziele dieser Mittheilungen, als die Erfahrung des Verfassers dazu ausreicht. Fast in jedem Garten findet man wieder eine Neuheit, fast jedes Jahr vermehrt sich die Zahl neu cultivirter Ausländer.

(Schluss folgt.)

Die Entwicklung des Seewesens in Deutschland.

Ein Rückblick auf die Marine-Ausstellung in Bremen.

Von Capitänlieutenant a. D. Wislicenus.

(Schluss.)

III. Nautik.

Die heutige Nautik, oder Kunst und Wissenschaft, ein Schiff schnell und sicher über See zu führen, ist wesentlich verschieden von der vor etwa 20 Jahren. Nicht mehr die Segelschiffe fordern und erziehen daher die tüchtigsten Schiffsführer, sondern die Schnelldampfer. Hier treten bisher unbekannte Anforderungen an die Nerven und Gehirnfunktionen des Mannes heran — mit geistiger Ruhe und Unerschrockenheit zur Bewahrung des klaren Blicks muss die Fähigkeit, sofort im Augenblick der Gefahr richtig zu handeln, verbunden sein. Also Entschlossenheit und Geistesgegenwart sind im höchsten Maasse erforderlich. Dies gilt namentlich für das schnelle Fahren im Nebel, zu welchem die Capitäne im Interesse ihrer Gesellschaft gezwungen sind — wozu noch ausserdem die allgemein gehaltene Vorschrift des Gesetzes, „die

Geschwindigkeit zu mässigen“, sehr verlockt; denn dem Buchstaben des Gesetzes ist ja Gönne geschehen, wenn die Geschwindigkeit von 20 Seemeilen beim Eintritt des Nebels auf etwa 15 vermindert wurde. Passirt dann ein Unglück, so verliert der Capitän sicher seine Stellung, aber wenn er die Geschwindigkeit vorsichtig auf etwa 5—8 Seemeilen mässigte (wie dies z. B. bei Kriegsschiffen stets geschieht), so wird ihm seine Direction bald den Schnelldampfer mit einem Frachtdampfer vertauschen. Hier wird dem Seemann nur ein strenges Gesetz helfen können. Ebensowenig zeitgemäss erscheint es, dass die jetzt bestehenden Vorschriften von dem Capitän eines Schnelldampfers, welcher die Verantwortung für etwa 1500 bis 2000 Menschenleben trägt, nur ebenso viel oder so wenig allgemeine Bildung und fachmännische Wissenschaft verlangen, wie von dem eines unbedeutenden Schoners mit etwa sechs Mann Besatzung. Ganz besonders bezieht sich dies auf die Kenntniss des Schiffbaues und der Maschinenkunde, auf die Theorie des Compasses und der Ortsbestimmung zur See (Sumner's Methode ist noch heute theilweise unbekannt in der Handelsmarine!).

Mit der Zunahme der Schnelligkeit des Seeverkehrs hat sich auch das Bedürfniss nach guten nautischen Instrumenten gesteigert. Namentlich der Compass, von Alters her das wichtigste Hilfsmittel des Seemanns, ist zu einem solchen erster Güte entwickelt. Der Eisenschiffbau machte es nothwendig, die ablenkenden Einflüsse des Schiffsrumpfes und seiner Aufbauten eingehend zu studiren, um den Compass möglichst von denselben zu befreien oder doch in der Lage zu sein, die Fehlweisung (Deviation genannt) zu bestimmen. Es würde zu weit führen, hier die Deviationstheorie und ihre Anwendung auf die Praxis zu besprechen, nur so viel sei erwähnt, dass die Schwimmkompass (d. h. solche Kompass, bei denen die Rose in einer Flüssigkeit schwimmt und daher möglichst geringe Reibung auf die Spitze der Pinne, um die sie sich dreht, ausübt), welche die mechanische Werkstatt von Bamberg in Friedenau bei Berlin für die kaiserliche Marine liefert, wohl das Beste sind, was heutzutage an Kompassen überhaupt vorhanden ist. In der Handelsmarine sind sehr verschiedene, darunter sehr merkwürdige, von wenig Verständniss für die Sache zeugende Constructionen im Gebrauch. Trotz einzelner guter Leistungen auf diesem Gebiet haben es die Mechaniker der deutschen Haupthandelshäfen noch nicht vermocht, die allerdings recht zuverlässigen und preiswürdigen amerikanischen Schwimmkompass (Ritchie's Patent) zu verdrängen.

Mit weit mehr Erfolg, weil mit grösserem Sachverständniss begonnen, ist die Sextanten-

fabrikation in Deutschland gekrönt; hier kann man sagen, dass heute fast alle deutschen Instrumente wesentlich besser sind, als die früher so viel eingeführten englischen Sextanten zu gleichen Preisen. Eine genügende Zahl von Mechanikern in Berlin, Hamburg, Bremerhaven und Stettin liefert Instrumente, welche nicht allein für den täglichen Gebrauch auf See zur Besteckbestimmung, sondern auch zur Ausführung genauer astronomischer Ortsbestimmungen und zu maritimen Vermessungen vorzüglich geeignet sind. Die Sammlung der Seewärte zeigt die Metamorphosen dieses früher fast nur zur Messung des Höhenwinkels zwischen Horizont und Gestirn dienenden Instruments: bis zum 15. Jahrhundert verwendete man das Astrolabium, dann den Gradstock oder Jacobsstab, später, im 17. Jahrhundert, den Davis-Quadranten, und schliesslich im 18. Jahrhundert den Hadley'schen Spiegelquadranten, welcher ziemlich gleichzeitig mit dem zur Bestimmung der Länge zur See unentbehrlichen Chronometer erfunden wurde. Das Studium dieser alten primitiven Instrumente ist jedenfalls dazu angethan, um die Bewunderung der Nachwelt für die kühnen Seefahrer jener Zeiten, die mit so unvollkommenen Hilfsmitteln die Welt umsegelten, noch besonders zu erhöhen; *navigare necesse, vivere non est* — lautet der Wahrspruch des Hauses Seefahrt in Bremen aus jener Zeit.

Die Geschwindigkeit der Schiffe wird noch heute meist durch das recht primitive Log bestimmt; man wirft einen beschwerten Holzsector, an welchem die Logleine befestigt ist, am Heck des Schiffes über Bord; das Brettchen soll einen festen Punkt im Wasser darstellen. Man lässt die Leine so schnell, wie das Schiff vorwärts geht, nach hinten auslaufen und bestimmt dabei mittelst einer Secundenuhr oder Sanduhr (Logglas) die Zeit, in der eine durch Knoten abgetheilte Strecke der Leine ausläuft. Die Entfernung zwischen den Knoten ist so berechnet, dass bei einmaligem Abläufen des Logglases so viel Knoten auslaufen, als das Schiff Seemeilen in der Stunde zurücklegt; daher ist es gleichgültig, zu sagen: ein Schiff läuft 20 Seemeilen oder 20 Knoten Fahrt. Auf ganz anderem Princip beruhen die Patentlogs; sie bestehen aus einer im Wasser schwimmenden, an einer Leine vom Schiff mitgeschleppten kleinen Schiffsschraube, welche infolge des Durchziehens durch das Wasser sich drehen muss. Diese Umdrehungen übertragen sich auf ein Uhrwerk, dessen Räder so abgepasst sind, dass die Zeiger anzeigen, wieviel Seemeilen Weg zurückgelegt worden sind. Man kann auf diese Weise mit grosser Genauigkeit feststellen, welche Strecke ein Schiff in einem bestimmten Zeitraum, z. B. einem Etmal (24stündige Seefahrt von Mittag zu Mittag gerechnet), zurücklegt, nicht aber, wie

gross die augenblicklich vorhandene Geschwindigkeit ist. Die Marineausstellung zeigte die Pläne eines neuen Fahrtmessers von dem Marinebaumeister Strangmeyer. Dieser Apparat, welcher bereits mit gutem Erfolg in der deutschen Kriegsmarine Verwendung gefunden hat, gestattet, die Geschwindigkeit des Schiffes jederzeit an beliebig vielen Manometern, die an beliebigen Stellen des Schiffes, z. B. auf der Commandobrücke, in der Commandantenkajüte, und im Maschinenraum angebracht sind, in Seemeilen und Zehnteln derselben abzulesen. Die Einrichtung ist folgende: am Vorsteven des Schiffes unterhalb der Wasserlinie befindet sich ein Mundstück mit zwei Rohrmündungen, von denen die eine nach vorn, die andere nach hinten gerichtet ist; beide sind durch gesonderte Wasserrohrleitungen mit je einer der abgeschlossenen Hälften eines ebenfalls unter der Wasserlinie aufgestellten Doppelwindkessels verbunden. Von jeder Kammer des Windkessels führt eine Luftrohrleitung zu den Plattenfeder-Manometern, und zwar die eine Leitung als Druckrohr auf der einen Seite der Platte, auf der entgegengesetzten die zweite als Saugrohr mündend. Durch Ablasshähne und Wasserstandsgläser werden beide Kammern des Kessels in gleicher Höhe mit Wasser gefüllt, wenn das Schiff relativ zum Wasser still liegt, wobei das Manometer Null zeigt. Sobald das Schiff sich vorwärts bewegt, entsteht durch die Wirkung des Wasserstroms auf die nach vorn gerichtete Rohrmündung erhöhter, auf die nach hinten gerichtete verminderter Druck. Die Differenz beider Drucke wird durch das Manometer angezeigt, da auf die Plattenfeder der Druck der einen und das Saugen der zweiten Rohrleitung bewegend wirkt. Bei verankertem Schiff wird auf diese Weise die etwa vorhandene Stromgeschwindigkeit angezeigt; bei rückwärtsgehendem Schiff ist die Wirkung natürlich umgekehrt. Es erscheint dieses Princip auch durchaus geeignet zur Construction von selbstregistrirenden Stromstärkemessern zur Verwendung in Flüssen und solchen Häfen, wo die genaue Bestimmung der Stromverhältnisse von Interesse ist.

Ebenso unentbehrlich wie die genannten nautischen Instrumente sind für den Seemann die Seekarten. Während früher nur ausländische, meist englische Karten in Gebrauch waren, sind seit einer Reihe von Jahren für die deutschen Küsten und Meere von der Kriegsmarine Vermessungen ausgeführt und damit auch deutsche Karten geschaffen worden. Als jüngste Werke des Vermessungsdirigenten der Nordsee, Corvettencapitän Darmer, zeigte die Ausstellung eine Wesermündungskarte, sowie die ganz besonders interessante und zur Hebung unserer Hochseefischerei bedeutungsvolle Karte der Nordseefischereigründe, in welcher auf Grund

sorgfältiger Studien die günstigsten Stellen für den Häringfang, sowie die Austernbänke eingezeichnet sind.

Noch erwähnt sei, dass alle früheren und neueren Publikationen der beiden mit der Pflege der Nautik betrauten wissenschaftlichen Institute des Reichs-Marine-Amtes, nämlich des hydrographischen Amtes in Berlin, sowie der Seewarte in Hamburg, den Besuchern der Ausstellung zur Verfügung standen.

IV. Signalwesen.

Während man in den Kriegsmarinen im Stande ist, unter allen Umständen, bei Tag, Nacht, Nebel, Pulverrauch und selbst auf sehr grosse Entfernungen sich durch Signale von Schiff zu Schiff schnell und ausführlich zu verständigen, ist in den Handelsmarinen noch heutzutage eine Verständigung nur bei Tage möglich (und zwar durch farbige Signalflaggen, von denen jede einen Buchstaben bedeutet), und doch ist bei dem gesteigerten Verkehr das Bedürfniss, auch bei Nacht an Schiffe oder Signalstationen Mittheilungen machen zu können, namentlich für Schnelldampfer, gross genug. An tauglichen Nachtsignalapparaten fehlt es nicht; die Ausstellung der Wilhelmshavener Werft zeigt die Entwicklung derselben. Anfangs verwendete man die rothen, weissen und grünen Costonschen Signallichter, welche als bengalische Flammen nach einander in bestimmten Zusammenstellungen und Pausen abgebrannt wurden und die zehn Zahlen darstellten; in ähnlicher Weise werden jetzt mit der Cordes'schen Büchse farbige Leuchtkugeln in die Höhe geschossen, um sehr weit sichtbare Fernsignale bei Nacht zu machen. Vor etwa 15 Jahren wurde in vielen Marinen die sogenannte Blitzbüchse*) eingeführt; bei diesem Apparat wird eine blitzartige, bis zu 2 m hohe Flamme dadurch erzielt, dass mittelst comprimierter Luft Petroleum durch eine Spiritusflamme hindurchgespritzt wird. Mit Hilfe eines Ventils kann die Lichterscheinung auf 1—10 Secunden Dauer hervorgebracht und auf beliebige Zeit unterbrochen werden; das Signalisiren geschieht in analoger Weise, wie das Telegraphiren nach dem Morsesystem; der kurze Blitz bedeutet den Punkt desselben, der lange den Strich. In gleicher Weise signalisirt man auch heutzutage mittelst der Scheinwerfer (Torpedosucher), indem eine vor das Linsensystem gebrachte Jalousie in entsprechenden Intervallen geöffnet und geschlossen wird. Auch dieses Signal kann man auf grosse Entfernungen sichtbar machen, indem man die Lichtblitze auf eine etwa 500 m hohe Wolke fallen lässt. Diese Signalmethoden haben den Nachtheil, dass sehr viel Zeit zum Abgeben des Signals

*) Siehe *Prometheus* Nr. 16.

erforderlich ist — bis über eine halbe Minute für einzelne Buchstaben und Zahlen —, dass ferner das als Zeichen des Verständnisses nöthige Wiederholen des Signals durch den Signalempfänger ebenso langsam vor sich geht. Deshalb ist in verschiedenen Kriegsmarinen bereits ein Apparat eingeführt, welcher es möglich macht, jeden Buchstaben momentan darzustellen und natürlich ebenso schnell zu wiederholen. Es ist dies Kaselowsky's elektrischer Nachtsignalapparat (hergestellt in der Berliner Maschinenbau-Gesellschaft vormals Schwartzkopff). Die Einrichtung desselben, soweit sie vom seemännischen Standpunkt Interesse hat, ist folgende: vier (für besondere Zwecke auch drei) Laternen sind an einer Raa oder Gaffel in Abständen von 2 m senkrecht unter einander aufgeheisst. Jede Laterne ist durch eine horizontale Blechwand in eine obere und untere Hälfte getheilt. Jede Laternenhälfte enthält eine Glühlampe; die in der oberen Hälfte befindliche Glühlampe wird durch weisses, die in der unteren Hälfte durch rothes Glas umschlossen. Die isolirten Leitungen der acht Signallampen werden in einem gemeinschaftlichen Kabel vereinigt und durch dieses zu einem sehr zweckmässigen Schalterbrett geführt, welches gewöhnlich im Kartenhaus auf der Commandobrücke derart angebracht ist, dass der Signalisirende von hier aus auch die Signallampen übersehen kann. Durch Drehung eines Handgriffes kann der Zeiger auf dem Zifferblatt des Schalterbrettes auf einen beliebigen Buchstaben des Alphabets eingestellt werden. Hierdurch leuchtet die dem Buchstaben entsprechende Lichtercombination auf, also z. B. für den Buchstaben S: Roth, Blau, Blau, Roth, von oben nach unten gerechnet, und zwar brennt in jeder Laterne stets nur ein Glühlicht. Daraus erhellt, dass sich so genügende Variationen herstellen lassen, um alle Buchstaben ausdrücken zu können. Sobald der Signalempfänger das Signal S sieht, dreht er seinerseits den Signalhebel auf S, worauf hin der Signalgeber den nächsten Buchstaben seines Signals einstellt u. s. w.

Die Vortheile eines derartigen Systems sind namentlich die, dass man das jetzt in Gebrauch befindliche internationale Signalbuch, welches ja, abgesehen von einzelnen Schwerfälligkeiten, seinen Zweck zur Genüge erfüllt, gänzlich unverändert beibehalten könnte. Es würde nur die Zusatzverfügung nöthig (welche für Deutschland allein zunächst schon von Werth wäre), dass die Buchstaben, welche bei Tage durch Flaggen dargestellt werden, nachts durch die besprochenen Lichtercombinationen, und bei Nebel, wovon gleich die Rede sein soll, durch kurze und lange Töne mit der Dampfpfeife, Sirene oder dem Nebelhorn gegeben würden. Gerade bei Nebel ist in vielen Fällen das Be-

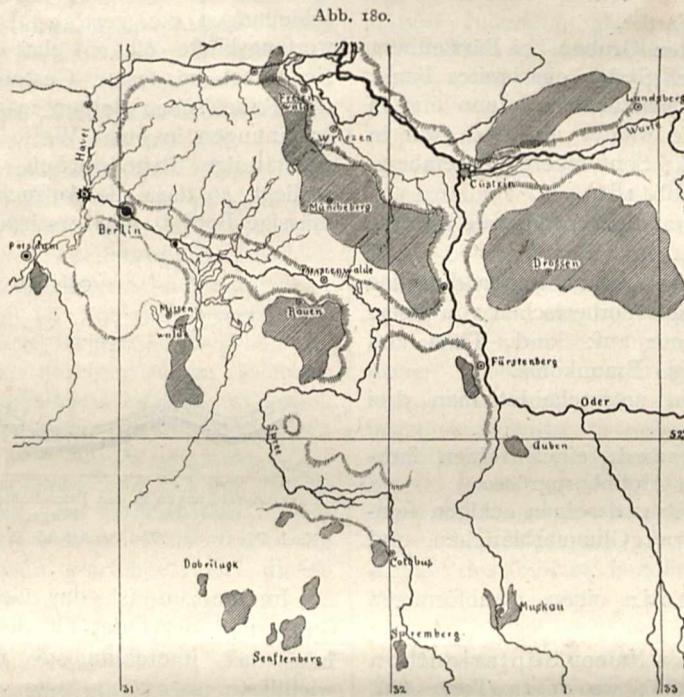
dürfniss, sich zu verständigen, sehr gross und wäre mit den gesetzlich vorgeschriebenen Nebelapparaten, welche vorläufig allerdings nur dazu dienen, Kenntniss vom Vorhandensein des Schiffs zu geben, auch sehr bequem auszuführen, wenn man hier (analog der Blitzbüchse) dem langen Ton von etwa 6 Secunden Dauer die Bedeutung des Striches, und dem kurzen Ton von etwa 1 Secunde die Bedeutung des Punktes des Morsesystems gäbe. Es lässt sich hier nicht über die Nothwendigkeit der Einführung zweckmässiger Nebelsignale als bisher zur Vermeidung von Zusammenstössen auf See eingehender sprechen.

Eine gleichfalls das nautische Signalwesen betreffende Erfindung hat in letzter Zeit der Schiffscapitän Harrsen aus Husum sich patentiren lassen; dieselbe gestattet, Feuerschiffe durch Telegraphenkabel mit dem Lande zu verbinden, ohne dass, wie es bisher meist der Fall war, die Kabel sich derart um die Ankerkette der Schiffe wickeln (durch den Einfluss des Schwoiens, d. h. Drehens vor Anker beim Ebbe- und Flutstromwechsel), dass sie in kurzer Zeit durch Reibung an derselben zerstört werden. Das Ei des Columbus ist hier eine in der Schiffswand drehbare Klüse*), in der sich excentrisch zur Kettenöffnung noch ein zweiter engerer Durchlass für das Kabel befindet. Nach Ausschaltung der inneren Kabelverbindung können die Törns (Umwickelungen) des Kabels um die Kette durch Drehen des Kabels mit der Klüse ausgedreht werden. Um zu erkennen, ob Törns durch das Schwoien sich gebildet haben, benutzt man folgende, übrigens längst in der Kriegsmarine bekannte Vorrichtung: Mittelst Klebewachses werden die Enden eines leichten Seidenfadens auf zwei Punkten der Compassrose befestigt und die Mitte des Fadens innen an den Glasdeckel des Compassgehäuses geklebt. Es stellt die Rose den Meeresgrund dar, die beiden Fadenenden das Kabel und die Ankerkette; der Glasdeckel entspricht dem Feuerschiff, er muss sich bei Drehung des Schiffs mit diesem drehen, während die Compassrose, ebenso wie der Grund und der auf ihm liegende Anker, sowie das Kabel, in unveränderter Richtung zu einander bleiben. Die beiden Seidenfäden werden sich hierbei um einander drehen; man ist so in der Lage, leicht zu erkennen, in welcher Richtung und wie oft die Klüse mit dem Kabel um die Ankerkette gedreht werden muss, damit Kette und Kabel wieder „klar“ kommen, d. h. nicht mehr verwickelt sind.

*) Klüse ist ein grosser eiserner Ring, in die Schiffswand des Bugs eingelassen, durch dessen Oeffnung die Ankerkette nach aussenbords fährt; weil auf beiden Seiten des Vorstevens je eine Klüse, daher: Klüsen = Augen scherzweise gesagt.

Es erscheint zeitgemäss, auf den äussersten Elb- und Weserfeuerschiffen diese praktische Einrichtung anzubringen, um dadurch im Stande zu sein, die ankommenden Schiffe frühzeitiger als bisher anzumelden. Auch wäre es dann gewiss rathsam, diese Feuerschiffe mit Sturmwarnungstelegrammen zu versehen und Einrichtung für das Zeigen der Sturmsignale auf diesen Vorposten unserer Küsten zu treffen; leider ist man ja überhaupt kaum im Stande, gerade den Schiffen, welche die Sturmwarnungen am nöthigsten brauchen, nämlich denen, die die Küste ansteuern, dieselben zu übermitteln. Eine Station mit möglichst grossen Signalzeichen auf Helgoland würde hierzu ebenfalls förderlich sein können, aber freilich steuern fast alle von Westen kommenden Schiffe (also mindestens neun Zehntel der Gesammtheit) nur die genannten Feuerschiffe an.

schon früher von einigen Orten bekannt geworden, dazu hatten vor allem die Erdarbeiten behufs der Gewinnung von Alaunerde geführt; grössere Alaunwerke waren schon im 16. Jahrhundert in der Mark im Betrieb gewesen, das berühmteste war dasjenige von Freienwalde a. O., welches mit Unterbrechungen bis in den Anfang dieses Jahrhunderts bestanden hat. Da an vielen Orten die Braunkohle mit der Alaunerde innig verflötzt ist, so war man früher schon auf jene gestossen; doch dachte man zu jener Zeit an keine Ausbeute, weil bei dem genügenden Vorrath von Holz ein Bedürfniss nach einem neuen Brennmaterial durchaus nicht hervortrat. Erst in den letzten beiden Jahrzehnten hat der Bergbau in der Mark einen grossartigen Aufschwung genommen, der-



Das Braunkohlengebirge in der Mark.

Der märkische Bergbau.

Von Dr. Eduard Zache.

Mit drei Abbildungen.

Der märkische Bergbau beschränkt sich allein auf die Gewinnung der Braunkohle, wenn man von der Ausbeute, welche die Rüdersdorfer Muschelkalkklippe liefert, absieht. Das gewaltige Steinsalzlager bei Sperenberg harrt noch des Angriffes, der indessen wohl noch so lange auf sich warten lassen wird, bis die Reichthümer in Stassfurt und Umgegend erschöpft sind.

Die ersten erfolgreichen Versuche behufs Förderung der märkischen Braunkohle wurden im Jahre 1840 durch den Major von Rappard gemacht; es gelang ihm, den Bergbau in der Gegend von Fürstenwalde und Frankfurt a. O. sicher zu stellen.

Allerdings war das Vorkommen der Braunkohle unter dem Sande und Lehme der Mark

selbe hängt eng zusammen mit der Ausdehnung des Fabrikwesens überhaupt und mit dem Emporblühen der Textilindustrie in den Städten der Mark und der Lausitz im besonderen; dazu kommt vor allem noch das Anwachsen der Stadt Berlin, die alljährlich 23,37% ihres gesammten Brennmaterials aus deutschen Braunkohlenbrikets bestrickt.

Diesem Bedürfniss kam der Braunkohlenbergbau dadurch entgegen, dass er die lose Braunkohle mit Hülfe des Brikettirens in ein festes, in Bezug auf Transportfähigkeit und bequeme Benutzbarkeit der Steinkohle ganz ähnliches Material umzuwandeln lernte.

Die Gesammtförderung der Mark im Jahre 1889*) betrug 3 190 284 t mit einem Werthe von 6 630 626 Mark.

In der nächsten Umgebung von Berlin bildet das braunkohlenführende Gebirge einen breiten Kreisbogen, welcher, im Nordosten bei Freienwalde a. O. beginnend, über Wriezen, Müncheberg bis Frankfurt a. O. streicht, hier über die

*) Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussischen Staat, Bd. 38. S. 4.

[830]

Spree setzt und von Fürstenwalde-Rauen über Storkow und Streganz bis in die Gegend von Mittenwalde und Teupitz sich verfolgen lässt; die äusserste Südwestecke dieses Striches, der dadurch die Form eines Halbkreises erhält, ist das Tertiärvorkommen bei Potsdam.

Eine zweite, in ihrer Ausdehnung fast ebenso grosse zusammenhängende Masse bildet das Braunkohlenvorkommen östlich der Oder zu beiden Seiten der Warthe.

Abgesehen von den Gruben bei Fürstenberg und Guben folgt nach Süden ein breites Band, das fast frei ist von Braunkohlen, denn erst in der Lausitz treten sie wieder auf und zwar in dem Strich Dobrilugk, Senftenberg, Spremberg, Drebkau, Cottbus (Abb. 180).

Ueberall ist das braunkohlenführende Gebirge vom Quartär bedeckt.

Bezeichnend für das gesammte norddeutsche Tertiär ist das alleinige Vorherrschen von losem Material, es treten nur auf: Sand, Thon und die mürbe, oft müllige Braunkohle.

Von den Sanden unterscheidet man drei Arten:

- 1) den Kohlensand: einen reinen farblosen Quarzsand von Mohnkorngrösse.
- 2) den Glimmersand: einen eckigen feinkörnigen Quarzsand mit Glimmerblättchen, und endlich
- 3) den Formsand: einen staubförmigen Quarzsand.

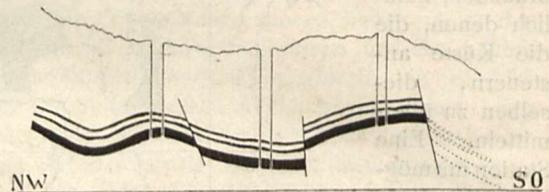
Der Thon führt den Namen Septarienthon und wird in der Mark, wo er zu Tage tritt, zur Ziegelfabrikation verwendet; er ist von blaugrauer Farbe, gut geschichtet und leicht knetbar, sein Inneres schliesst häufig Kalknollen ein, die sog. Septarien, der Gehalt von Versteinerungen, Foraminiferen und von Muscheln: *Fusus*, *Natica*, *Pleurotoma* etc., sowie das Vorkommen von Gipskrystallen, die sich auch zu Gipsknollen vereinigen können, unterscheiden ihn von den jüngeren Thonbildungen der Mark.

Die Braunkohle endlich ist sehr verschieden ausgebildet, die beste ist dunkelbraun bis schwarz, fest und schwerer als die gewöhnliche, mit ebenem bis flachmuschligem Bruch, dabei ist sie spröde und zerspringt leicht in Stücke. Die häufigste ist weniger spröde, hat einen unebenen Bruch, sie zerklüftet dabei zu unregelmässig parallelepipedischen Stücken (Knorpeln) mit mehr oder weniger scharfen Kanten, sie ist nur noch braun, die schlechteste ist locker bis staubförmig.

Die oben angeführten Striche haben nun nicht durchweg Braunkohlenflötze in abbauwürdiger Mächtigkeit und Beschaffenheit, oft sind die Flötze nur schwach ausgebildet, oft ist auch nur der Sand oder Thon vorhanden, wo aber Bergbau stattfindet, lagern die Flötze in mehr oder weniger grossen Mulden, die bald steilere, bald flachere Neigungswinkel haben.

In der Lausitz haben die Flötze vornehmlich eine horizontale Lagerung, Aehnliches gilt von den Gruben östlich der Oder. Bei Guben und Fürstenberg machen sich Störungen in der Lagerung bemerkbar, dieselben setzen fort in dem Gebiete des linken Oderufers in den Kreisen Barnim-Lebus. Die regelmässige Lage ist hier durch zahlreiche Faltungen, sowie durch vollständige Sprungklüfte, Verwerfungen, Ueberschiebungen etc. gestört. Dabei sind die Verwerfungsklüfte oft so glatt abgeschnitten, wie sie selbst im festen Gestein selten sind. In den Rauen'schen Bergen machen sich diese Erscheinungen in einer Weise geltend, dass eine vollständige Regellosigkeit und Zerstückelung vorliegt, so dass die Aufsuchung und der regelmässige Betrieb sehr erschwert wird (Abb. 181).

Abb. 181.



Lagerungsstörungen in den Braunkohlenflötzen der Rauen'schen Berge.

(Nach Plettner, *Die Braunkohle in der Mark Brandenburg.*)

Im ganzen ist das Gebiet zwischen der Spree und der Oder für den märkischen Bergbau das interessanteste und zugleich das wichtigste.

Es sind hier eine grosse Anzahl von Flötzen ausgebildet, die sich in zwei scharf von einander getrennte Horizonte sondern lassen. Es ist eine obere und eine untere, oder eine hangende und liegende Partie zu unterscheiden, in der ersteren sind 2—5 Flötze vorhanden, sie sind in der Regel im Formsande eingeschlossen, in der liegenden Partie sind 3—4 Kohlenflötze ausgebildet, die von dem Kohlensande umhüllt sind.

Da die Flötze nirgends frei zu Tage treten, so müssen schon zu ihrer Entdeckung kostspielige Arbeiten ausgeführt werden. Zu statten kommt hierbei allerdings die geringe Tiefe, in welcher in der Regel die Kohle lagert, sodann die sogenannte milde Beschaffenheit der zu durchsinkenden Erdschichten. Es wird ein hohles cylindrisches Gestänge aus schmiedeeisernen Röhren in den Boden hinabgetrieben. An dem unteren Ende befindet sich ein Löffel, „die Schappe“, welche bei der Drehung das Erdreich lockert. Gleichzeitig wird um das Bohrgestänge ein weiteres Rohr eingesenkt, das nur die Aufgabe hat, die Bohrwand zu halten. Eine Pumpe drückt endlich in das Bohrgestänge Wasser hinab, das alsdann, zwischen Bohrgestänge und Futterrohr in die Höhe steigend, das losgebroschene Material mit heraufbringt. An der Oberfläche

wird es dann behufs Untersuchung auf einem Siebe aufgefangen.

Erst wenn mit Hülfe einer genügenden Anzahl von Bohrungen das Feld untersucht und ein genaues Nivellement der Flötze festgestellt ist, erst dann kann mit dem eigentlichen Bergbau begonnen werden, denn nur nach einer genügenden Anzahl von Bohrungen kann man ein klares Bild von der Lagerung und Mächtigkeit der Flötze construiren. Eine einzige Bohrung, die zufällig in einem beinahe senkrecht stehenden Flötze hinabgeht, könnte zu dem Schlusse führen, ein Flötz von überraschend grosser Mächtigkeit vor sich zu haben, und erst andere, in der Nachbarschaft niedergebrachte Bohrlöcher, welche nun nicht wieder auf dieses Flötz stossen, würden den wahren Sachverhalt lehren.

Zum Zwecke der Förderung der Kohlen werden entweder Stollen oder Schächte angelegt, die Stollenförderung ist nur auf den Gruben der Rauen'schen Berge im Betrieb, weil hier die steilere Böschung des durchbrochenen Geländes ein horizontales Eindringen erlaubt, und weil ferner die gestörte Lagerung einem ausgedehnten Schachtbetrieb hindernd im Wege steht. Auf den übrigen Gruben kann man bei der gleichmässigen Ausdehnung des Bodens den Stollen nicht verwerthen, es werden daher senkrechte Schächte in die Erde getrieben. Bei diesen Arbeiten ist es vor allem das Grundwasser, welches dem Bergmann Schwierigkeiten bereitet. Manche Sandschichten, namentlich die feinen Sande des Tertiärs, sind mit Wasser so durchtränkt, dass sie den Namen „schwimmendes Gebirge“ erhalten haben, sie sind nicht so sehr durch ihr Gewicht, als vielmehr durch ihre Beweglichkeit und die leichte Verschiebbarkeit ihrer Theile gefährlich, Eigenschaften, welche es unmöglich machen, einen Schacht durch dieselben hindurch zu legen.

Man hat sich in der verschiedensten Weise zu helfen gewusst*). Es werden z. B. neben dem Hauptschacht kleine Hülfschächte angelegt, die in ihrer Tiefe dem Hauptschacht etwas voraus sind und die ihres geringen Umfanges wegen nicht die Schwierigkeiten wie der Hauptschacht bieten, in diesem sammelt sich das Wasser und wird durch Pulsometer gehoben, so dass dadurch die Umgebung des Hauptschachtes trocken gehalten wird, und die Arbeiten ohne Unfall ausgeführt werden können.

Oder man hebt den Schacht bis auf die Schwimmsandschicht aus und macht seine Wände durch Holzzimmerung fest, im Schwimmsand selber lässt man nun einen sogenannten Senk-

schuh aus Eisen oder Stahl hinab, auf dem alsdann die Schachtmauerung aufgeführt wird, so dass diese mit dem Schuh hinabsinkt, während sie oben immer weiter geführt wird, bis der Senkschuh auf dem Flötz oder doch auf festen Schichten einen sicheren Halt gefunden hat. Der Raum innerhalb des eisernen Ringes wird beständig von Sand und Wasser befreit, dabei senkt sich der Senkschuh von selber mit der darauf ruhenden Mauerung. Hierbei ist die Verbindung mit dem festen Liegenden die Hauptsache, weil bei mangelndem Verschluss ein Durchbruch des Schwimmenden sehr leicht eintreten kann.

In der jüngsten Zeit ist auf der Grube „Centrum“ bei Schenkendorf, nahe von Mittenwalde, wo die Firma Siemens & Halske Braunkohlen abbaut, das sogenannte Gefrierverfahren*) angewandt. Durch ein System von Röhren wird ein cylindrischer Raum in den wasserführenden Sandmassen abgegrenzt. In diesen Röhren circuliren abgekühlte Chlormagnesiumlaugen, die einen Frostmantel von bestimmter Stärke herstellen, so dass innerhalb desselben wie in festem Gestein gearbeitet werden kann. In der angeführten Grube war innerhalb zweier Monate die erforderliche Frostmauer hergestellt, es war auch schon mit dem Abbau des Flötzes begonnen worden, als das Wasser auf bisher noch unerklärliche Weise eindrang.

Indessen ist das Wasser in den deckenden Schichten nicht bloss bei dem Schachtauführen hinderlich; die Gefahr bleibt auch während des ganzen Betriebes, deshalb werden in der Regel die hangenden Schichten gänzlich entwässert. Es geschieht dies mit Hülfe von Wasserhaltungsmaschinen, und nur, wenn starke Thonschichten über der Kohle liegen, so brauchen die hangenden Schichten nicht abgetrocknet zu werden. Auf der Grube „Preussen“ bei Müncheberg sind behufs Trockenlegung unterirdisch besondere Entwässerungsstrecken angelegt, so dass ein bis zwei Jahre vor den eigentlichen Gewinnungsarbeiten das Deckgebirge erst trocken gelegt wird.

Der Hauptförderschacht wird, wenn nicht die Absatzwege eine andere Anlage erfordern, so angelegt, dass er in der tiefsten Stelle der Flötzmulde hinabgeht; von seinem Fusse aus gehen zwei quer durch das Feld getriebene Hauptförderstrecken aus, von welchen endlich in passenden Abständen die Querschläge sich abzweigen. Diese Querschläge umschliessen somit auf der einen Seite die Kohlenpfeiler, welche in regelmässigen Abständen stehen bleiben. Für den Umfang dieser Pfeiler ist allein die Decke massgebend. Das zwischen den Pfeilern herausgeschlagene Viereck schwankt

*) Die Methoden sind dem Werke von Völlert: *Der Braunkohlenbergbau etc.* Halle 1889 entnommen, es sind hier nur die Principien angegeben, während sie dort ausführlich beschrieben und ihnen die Kostenberechnungen beigegeben sind.

*) *Prometheus*, Jahrgang I, S. 715.

zwischen 3 bis 6 m im Quadrat, während sich die Höhe allein nach der Mächtigkeit des Flötzes richtet. Auf der Grube „Preussen“ wird noch ein Flötz von 0,7—0,8 m Mächtigkeit wegen der vorzüglichen Beschaffenheit seiner Kohle mit Erfolg abgebaut. Dabei werden die Brüche noch durch Holzzimmerung gesichert. Bei solchen Gruben, die länger als 15 oder 20 Jahre im Betrieb sind, müssen die Strecken und Schächte aufgemauert sein, oder sie werden durch schmiedeeiserne Balken und Träger gesichert. Sonst wird Fichtenholz zum Schachtaufbau verwendet, das jedoch nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahre aushält; um es dauerhafter zu machen, wird es auf der Grube „Consolidirte Preussen“ mit Stassfurter Abraumsalzen imprägnirt, wodurch ihm eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen Fäulniss gegeben wird.

Die Förderung der Kohlen geschieht in den Schächten durch Maschinen, in den Strecken durch Menschenkraft.

In Bezug auf die Jahresförderung stehen die Gruben „Vaterland“ bei Frankfurt mit 1 231 616 hl obenan. Dann folgt „Consolidirte Preussen“ bei Jahnsfelde mit 1 129 297 hl, die übrigen mittelmärkischen Gruben haben eine jährliche Förderung von über 200 000 hl.

Im allgemeinen ist die Braunkohle in dem Zustande, wie sie gewonnen wird, für den häuslichen Gebrauch ganz ungeeignet, da sie ihres lockeren Zusammenhanges wegen sehr unbequem und lästig wird, andererseits auch wegen ihres Gehaltes an Bitumen bei der Verbrennung unangenehm riechende Gase entwickelt. Durch die Fabrikation der Nasspresssteine und der Brikets ist dem einen dieser Uebelstände abgeholfen, durch eine bessere Construction der Oefen ist ebenso den Gasen ihre Unannehmlichkeit genommen. In beiden Arten der Verarbeitung wird das feingepulverte Material durch den Druck eines Presscylinders zu einer festen Masse geformt, von der bei dem Heraustreten aus einem Mundstück die Steine abgeschnitten werden. Bei der Brikettirung fällt das Anfeuchten des Kohlenpulvers fort, es wirkt hier das hygroskopische Wasser in Verbindung mit dem Kohlenwasserstoff, von beiden ist ein bestimmter Procentsatz erforderlich, doch so, dass sie sich gegenseitig ergänzen. Es wird bei dem hohen Druck (12 000 bis 15 000 Atmosphären) und der erhöhten Temperatur das in der Kohle vorhandene Bitumen in den flüssigen Aggregatzustand übergeführt und dadurch die einzelnen Kohlenpartikeln mit einander zu einer festen Masse verbunden.

Die chemische Verarbeitung der Braunkohle, die Schweelerei und die Destillation des Theeres zu Mineralöl, hat in der Mark keinen Eingang gefunden, weil die Schweelkohle, das Rohproduct dieses Zweiges der Braunkohlenindustrie, fehlt.

Die Lagerung der Braunkohle in über einander liegenden Flötzen lehrt, dass sie ein Product der Anschwemmung in bewegtem Wasser ist; es sind Baumstämme von Nadelhölzern, welche den Hauptantheil ausmachen, daneben noch Palmen und in den jüngeren Flötzen, besonders in der Mark, findet sich auch Birkenholz.

Die Versteinerungen des Septarienthones sprechen deutlich für eine Meeresbildung, die pflanzlichen Reste, welche in den Sandlagern eingeschlossen sind, sind nur anzusehen als gelegentliche Zwischenmittel. Ihre gleichförmige Ablagerung in Sätteln und Mulden fordert eine gemeinsame Ursache.

Die Sande, welche fast allein aus Quarz bestehen, deuten auf zerstörte Urschiefergesteine, wie Gneisse, Glimmerschiefer, mehr oder minder quarzitische Phyllite, Kieselschiefer, Gangquarze etc., während der Thon aus der Zerstörung der Feldspathe resultirte.

Die Zeit der Braunkohlenbildung ist daher innig verbunden mit einer grossartigen Verwüstung benachbarter Festlandmassen, einer Verwüstung, welche nur durch gänzliche Veränderung und Verlegung von alten Flussläufen entstehen konnte, wodurch Wassermassen über bewaldetes Land und über tief verwitterten Boden stürzen mussten, um sich ein neues Bett zu schaffen.

Das Festland, aus dem jene Waldbäche ihren Ursprung nahmen, waren die deutschen Mittelgebirge, die zu jener Zeit längst Festland waren.

Die norddeutsche Tiefebene war am Schlusse der Kreidezeit in Hebung begriffen, dieser Hebungsprocess reicht noch weit in die Tertiärzeit hinein; sicher ist, dass sie während des ersten Abschnittes, des Eocän, Festland war, denn es fehlen die Niederschläge aus jener Zeit, welche z. B. um Paris so vorzüglich vertreten sind.

Die nächst jüngere Abtheilung des Tertiär, das Oligocän, ist aber schon wieder in der Mark vorhanden (Abb. 182); es ist ein Meeresand mit Austerschalen, jenes Gebilde, aus welchem die kürzlich erbohrten Berliner Soolquellen stammen. Dieser Sand ist in der Mittelmark unter Spandau 75,4 m mächtig, während er im Egelter Gebiet bei Magdeburg nur 1—4 m erreicht; ganz ähnlich verhält es sich mit dem darüber lagernden Gebilde, dem Septarienthon, derselbe ist unter Spandau 172 m, bei Pietspuhl in der Nähe von Cottbus 80—100 m, bei Halle a/S. nur noch 24 m mächtig, während er am östlichen Rande der Leipziger Bucht gänzlich fehlt.

Aus diesen Beobachtungen, welche in der jüngsten Zeit mit Hülfe von Tiefbohrungen festgestellt werden konnten, muss man schliessen, dass nach der Erhebung während der Eocänzeit in dem folgenden Oligocän eine allmähliche

Senkung eintrat, so dass das Meer von Nordwest nach Südost hin eindringen konnte.

Und erst in diesen letzten Niveauschwankungen werden wir die Ursachen für die Verwüstungen und Abtragungen grosser Landmassen zu suchen haben.

Hier ist nun der unteroligocäne Meeressand, welcher für diese Theorie neue Anhaltspunkte liefert. Nehmen wir an, es entstand zuerst eine flache Meeresbucht oder ein Wattenmeer, so wurde hier im Anfange die Senkung noch durch die Zufuhr an Sedimenten, welche die einströmenden Bäche mitbrachten, ausgeglichen. Das Meereswasser wurde auch wohl zeitweise ganz verdrängt, oder es wurde beim Zurückströmen in den natürlichen Becken als flache Tümpel zurückgehalten; solche Becken entstehen immer, wenn Flüsse mit reichem Detritus in einem weiten Bette sich hin- und herwerfen. In diesem Becken

musste das Meereswasser verdunsten, so dass die Oberfläche des Sandes mit Steinsalz imprägnirt bzw. mit einer Salzkruste überzogen wurde.

Neue Sandmassen legten sich darüber, und erst als das Gleichgewicht

zu gunsten der Senkung aufgehoben wurde, hörte die Salzbildung auf, d. h. aus der flachen Bucht war ein tiefes Meer geworden, in dem sich nun der Septarienthon absetzen musste.

Ueber dem Septarienthon lagert in der Mittelmark die Braunkohle, sie ist daher jünger als der Septarienthon; freilich ist diese Lagerung häufig gestört, so dass auch früher Zweifel über das Alter beider Bildungen geherrscht hat.

Die Braunkohlenflötze sind das Resultat von Anschwemmungen, d. h. die Braunkohle ist eine Strandbildung, es ist daher in ihrer Bildungszeit ein flaches Meer in der Mittelmark vorhanden gewesen, dies bestätigen auch die Sandbildungen, in welchen die Flötze eingebettet sind.

Es muss daher angenommen werden, dass während der mittleren Oligocänzeit die Senkung ihr Maximum erreichte, und dass gegen das Ende derselben zuerst Flachsee und dann wieder Festland auftrat, denn die beiden letzten Glieder des Tertiär, Miocän und Pliocän, sind in der Mark, das erstere nur sehr gering und das letztere, wie in ganz Norddeutschland, gar nicht vertreten.

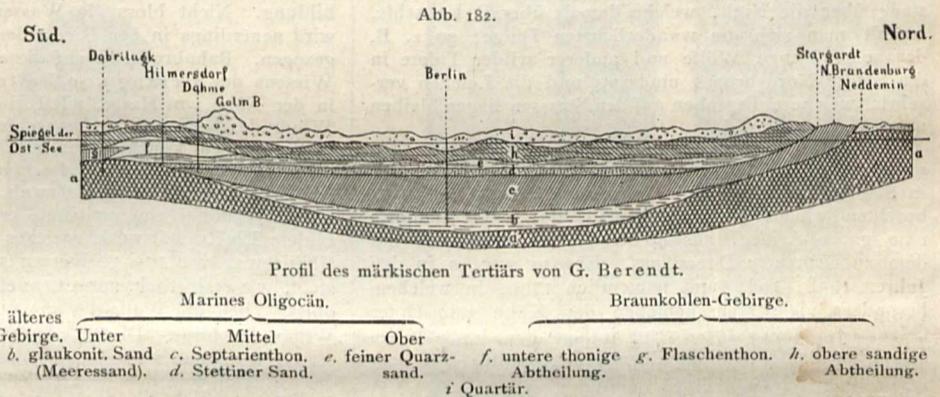
Um über die Altersbeziehungen der gesamten märkischen tertiären Bildungen Klarheit

zu erlangen, mag nun noch eine kleine Uebersicht ihrer Entstehung gegeben werden.

Mit der Senkung des Landes am Schluss des Eocän und dem Eintritt des Meeres konnte sich nur am Rande die Braunkohle bilden, deshalb ist dieselbe zwischen dem Harz und Magdeburg und aus der Gegend von Weissenfels und Halle etc. gleichaltrig mit dem untersten Meeressande der Mark; diese Braunkohle ist somit älter, als die märkische.

Während der Absatz des Septarienthones in der Mittelmark noch statt hatte, war durch die beginnende Hebung in der Lausitz schon Strandbildung möglich, so dass dieser Kreisbogen die erste Etappe des zurückgehenden Meeres darstellt.

Als endlich auch in dem Centrum der Mulde die Verflachung so weit gediehen war, dass dort die Thonbildung aufhörte, wurde die letzte Randzone der Braunkohlenbildung geschaffen,



die den engsten Kreis um Berlin bildet, einen Halbkreis von Freienwalde über Frankfurt, Rauen bis Potsdam.

Unter Berlin, im Centrum der Bucht, ist auch bis zuletzt, als schon Sandbildung stattfinden konnte, doch das Meer noch zu tief gewesen, um Anhäufung von Treibholz zuzulassen.

[899]

RUNDSCHAU.

Statistik der strengen Winter. Die abnormen Witterungsverhältnisse, welche der heurige Winter mit sich brachte und namentlich die unheimlich lange Frostperiode, welche selbst in den südlichen Ländern auftrat, wird allenthalben lebhaft besprochen und stellt den Meteorologen ein nicht leicht zu lösendes Problem auf.

In Anbetracht dieses Umstandes dürfte es wohl von Interesse erscheinen, einen Blick in die Vergangenheit zurückzuwerfen, wozu uns u. a. das Werk J. Wenger's *Unglückschronik* die nöthigen Anhaltspunkte in genügender Zuverlässigkeit liefert.

Dem traurig interessanten Inhalte dieses Buches entnehmen wir folgende kurze Zusammenstellung über abnorme strenge Winter, welche mit den Jahren 400—401 beginnt. In diesen Jahren froren die sämtlichen

deutschen Flüsse, ferner die Donau, das schwarze Meer etc. zu; nicht besser war es in den Jahren 524 und 548, in welchen Hungersnöthe und enorme Verkehrsstörungen entstanden. Das Jahr 761 brachte riesige Schneemassen, während die Jahre 763 und 764 sich wieder durch abnorm strenge Kälte auszeichneten, wobei die meisten Flüsse in Deutschland und Frankreich zufroren. Die in den Jahren 1010 und 1011 herrschende Kälte brachte selbst den Nilfluss zum Gefrieren. In den Jahren 1019, 1020 und 1060 fielen wieder ausserordentliche Schneemassen, während 1124 bis 1125 überall grimmige Kälte herrschte. Das Jahr 1179 brachte Frost und anhaltende strenge Kälte von Mitte November bis zum Mai und in den Jahren 1210 bis 1211 froren selbst der Po und die Rhône zu, während in Venedig schwer beladene Fuhrwerke auf dem zugefrorenen Adriatischen Meere verkehren konnten. Ebenso ging es in den Jahren 1234, 1305 bis 1306 und 1312 zu. Anno 1322 fro die Ostsee so fest zu, dass man von Lübeck aus nach Dänemark und den pommerschen Küsten per Eis reisen konnte; 1363 war der Rhein drei Monate lang fest zugefroren. In den Wintern 1407 auf 1408 und 1600 waren alle Seen der Schweiz dem Verkehr mit schwer beladenen Lastwagen offen.

Der Winter des Jahres 1408 war einer der strengsten; über die Noth, welche damals überall herrschte, erzählt man sich die wunderlichsten Dinge; so z. B. dass eine Menge Wölfe und anderer wilder Thiere in die Städte Nordeuropas eindrang und die Leichen verzehrte, welche unbestattet auf den Strassen liegen bleiben mussten.

Im Jahre 1442 beobachtete man in der Schweiz den grössten Schneefall — ganze Ortschaften waren förmlich in Schnee begraben. Die Jahre 1468, 1565 und 1571 brachten wieder eine abnorme Kälte; 1558 campirte eine ganze Armee, aus 40 000 Mann bestehend, auf dem zugefrorenen Donaufluss. Ebenso war es in den Jahren 1658, 1684 und namentlich 1700, in welchem besonders viele Menschenleben der Kälte zum Opfer fielen. Im Jahre 1709 war, infolge der durch Kälte zerstörten Saaten, allenthalben Hungersnoth; auf dem Marsche nach Gadiasch bei Pultawa verlor Karl XII von Schweden infolge der grimmigen Kälte über 3000 Mann. Auch die Jahre 1716 und 1731 zeichneten sich durch abnorme Kälte aus, während die Jahre 1739 und 1740 einen strengen und sehr langen Winter zu verzeichnen hatten. Im Jahre 1795 ereignete sich wohl der einzig dastehende Fall, dass eine Schwadron französischer Kavallerie eine ganze schwedische Flotte, die fest im Eise lag, im ersten Ansturm einnahm.

In unserem Jahrhundert nun ist zunächst der frühe und äusserst strenge Winter des Jahres 1812 zu verzeichnen; ihm zu Opfer fielen bekanntlich während des unglücklichen Feldzuges Napoleons nach Russland gar manche Menschenleben. Seitdem und bis zum Anfang der achtziger Jahre blieben wir von besonders kalten Wintern verschont. In den Jahren 1879 und 1880 hauste wieder eine strenge Kälte in Mitteleuropa, wo die meisten Seen zufroren; auch das Jahr 1886 brachte in Mitteldeutschland einen massenhaften Schneefall, durch welchen beträchtliche Verkehrsstörungen entstanden und viele Menschenleben zu Grunde gingen.

Wie man sieht, stehen die ungemüthlichen Verhältnisse des heurigen Winters durchaus nicht vereinzelt da, sondern sie haben, sowohl in der nahen, als auch in der entfernten Vergangenheit schon vielfach ihres Gleichen und Schlimmeren gehabt.

Was nun die Ursache der strengen Winter und der langen Frostperioden anlangt, so mögen die Meteorologen darüber Entscheidung treffen; bislang sind die Gelehrten darüber noch nicht einig. Hervorgehoben sei nur noch, dass, während man bislang die Ursache der Erscheinung auf Vorgänge im nördlichen Eismeer bezw. auf Aenderungen in der Lage des Golfstromes zurückzuführen suchte, neuerdings die Ansicht ausgesprochen wurde,

dass die Strenge oder Milde unserer Winter lediglich durch die Art und Weise der Luftdruckvertheilung bedingt wird.

Kw. [1908]

* * *

Zur Geschichte der Werthpapiere. Den Berichten der englischen Tagespresse zufolge ist das Britische Museum unlängst in den Besitz einer interessanten chinesischen Banknote gelangt, welche aus dem ersten, oder einem der ersten Jahre der Regierung des ersten Kaisers der Ming-Dynastie datirt. Das historische Interesse, welches sich an diese Banknote knüpft, ist gewiss sehr gross, denn sie ist älter, als die im Jahre 1401 gegründete erste europäische Bank von Barcelona. Die ersten Banknoten in Europa wurden bekanntlich 1668 von der Bank in Stockholm ausgegeben, also um drei Jahrhunderte später, als das erwähnte chinesische Papiergeld. Nur die gestempelten Lederstückchen, welche der Kaiser Friedrich II, im Jahre 1241 bei der Belagerung von Faenza hatte schlagen lassen, wären unserer Banknote an Alter überlegen.

Kw. [1011]

* * *

Der Wind als Elektrizitätserzeuger. Mit einer Abbildung. Nicht bloss die Wasserfälle, auch der Wind wird neuerdings in den Dienst der Elektrizitätserzeugung gezogen. Bahnbrechend auf diesem Gebiete war unseres Wissens der Herzog von Feltre, der seit einiger Zeit in der Nähe von Havre, mit Hülfe eines amerikanischen Windrades, einer Dynamomaschine und einer Sammlerbatterie einen Leuchthurm mit Licht versorgt. Grossartiger ist die in *Scientific American* beschriebene Anlage des bekannten Elektrikers Brush. Auf seinem Landgute bei Cleveland (Ohio) errichtete er das beifolgend abgebildete Elektrizitätswerk, welches nicht weniger als 350 Glühlampen von 10—50 Kerzen speist. Die Anlage besteht, wie ersichtlich, aus einem eisernen Thurme, dessen oberer Theil die Welle des aus 144 Blättern bestehenden Windrades birgt. Dieses Windrad hat eine Fläche von etwa 180 m² und ist selbstverständlich derart eingerichtet, dass es sich mit dem ganzen Thurm selbstthätig nach dem Winde dreht, und dass die Segelfläche sich ebenso selbstthätig je nach der Stärke des Windes vergrössert oder verkleinert. Die drehende Bewegung des Thurmes wird in üblicher Weise durch ein mächtiges Steuer vermittelte, dessen Ansatz in der Abbildung links sichtbar ist; erleichtert wird sie aber durch das unten sichtbare kreisförmige Geleise, auf welcher vier Räder laufen. Das Geleise und die Balken, welche in die Räder auslaufen, dienen zugleich dem Thurm als Stütze.

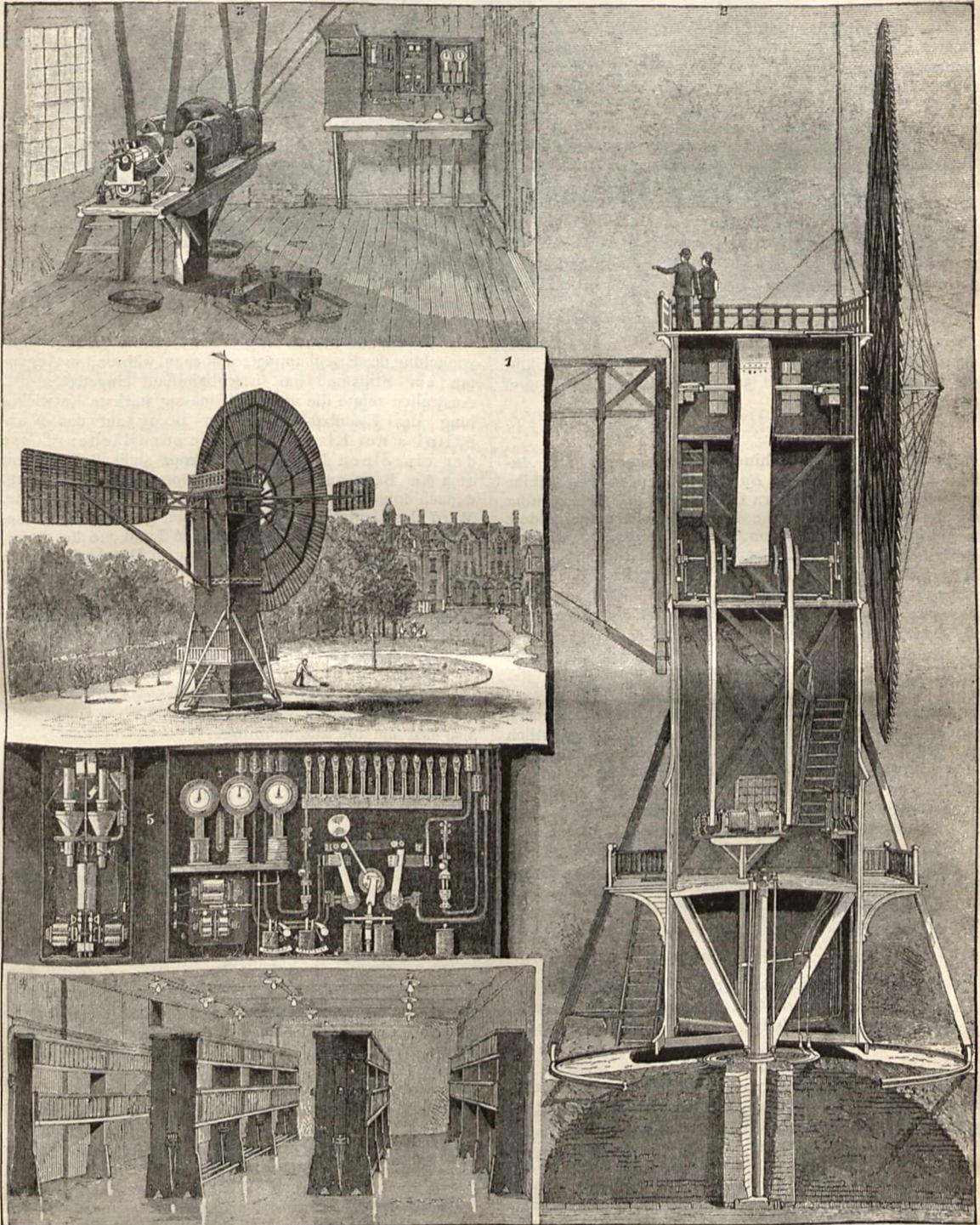
Ein breiter Treibriemen überträgt die Bewegung der Windradwelle auf eine zweite Welle, welche ihrerseits durch zwei schmälere Treibriemen mit der Welle der Dynamomaschine in Verbindung steht. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dynamomaschine erfährt dadurch eine bedeutende Steigerung.

Vervollständigt wird die Anlage durch eine Sammlerbatterie von 408 Zellen, welche in dem Keller des Brush'schen Hauses angeordnet ist. Diese Batterie spielt hier eine sehr wichtige Rolle. Bei der Unbeständigkeit des Windes und den fortwährenden Schwankungen in der Stärke desselben kann natürlich von einer directen Speisung der Lampen aus der Dynamomaschine keine Rede sein. Es bedarf die Anlage daher einer Aufspeicherung des bei stärkerem Winde erzeugten Kraftüberschusses zu Gunsten der Zeiten der Windstille, sowie zu Gunsten der Abendstunden, wo der Lichtbedarf am grössten. Diese Ausgleichung bewirken nun die Sammler in ausgezeichneter Weise. Die Regulirung des Stromes geschieht in automatischer Weise durch die im Bilde 5 dargestellten Apparate. 1 sind die Voltmeter und Ammeter, welche zur Messung der Ströme dienen, 2 sind Indicatoren, welche den Zustand der verschiedenen Secundärbatterien anzeigen, 3 ist ein elektrisc

triebener Apparat, durch welchen vom Hause aus Ströme ein- und ausgeschaltet werden können, 4 ist ein Apparat,

welcher aus comprimiertem Kohlenpulver hergestellt ist und deren Anordnung uns 7 vorführt.

Abb. 183.



Elektrizitätswerk mit Windmotor.

1. Gesamtansicht, 2. Durchschnitt, 3. Dynamomaschine, 4. Sammler-Batterie, 5. Schaltbrett und Regulatoren.

der die Ableitung von Strömen nach dem Erdboden anzeigt, 5 ein Leckanzeiger, 6 ein automatischer, elektrisch betriebener Apparat zur Einschaltung von Wider-

Man würde übrigens mit der Annahme fehlgehen, als sei durch Windkraft erzeugtes Licht besonders wohlfeil. Allerdings kostet der Betrieb so gut wie nichts:

dafür ist aber die Anlage weit theurer, als diejenige eines Dampfmotors. Der Vortheil derselben liegt hauptsächlich in dem selbstthätigen Arbeiten. A. [1990]

* * *

Die längste Eisenbahn der Welt wird demnächst Russland besitzen, sobald die projectirte sibirisch-transasiatische Eisenbahnlinie von Petersburg über Irkutsk nach Wladiwostok am Stillen Ocean zur Ausführung gelangt. Die Länge dieses riesigen — allerdings stellenweise auf kurze Strecken unterbrochenen — Schienenweges dürfte nahezu 6500 km betragen; eine endgültige Entscheidung über die Richtung der einzelnen Zweige dieser Bahn konnte bislang noch nicht getroffen werden. Die neue Bahn wird es ermöglichen, die Reise um die Welt in etwa 40 Tagen ausführen zu können. Gegenwärtig braucht ein Brief von Petersburg nach Wladiwostok im Sommer — 2 $\frac{1}{2}$, im Winter — bis 4 Monate; die projectirte Bahn wird die Briefe in 11—12 Tagen befördern.

Von den bislang construirten längsten Eisenbahnlinien der Welt erwähnen wir die Atlantische-Pacifcibahn mit 5600 km, die Nord-Pacifcibahn mit 5300 km und die Kanadische Bahn mit 5000 km. K w. [1010]

* * *

Reuleaux über Maschinenbeschreibungen. Die *Annalen für Gewerbe und Bauwesen* bringen eine Reihe geistvoller Briefe des Herrn Geheimrath Reuleaux über die Frage, wie man eine Maschine oder eine andere technische Einrichtung am besten beschreibt und erläutert. Der Verfasser bekämpft mit Recht die in deutschen Zeitschriften herrschende Sucht des Sperrens, der fetten Schrift und der Anführungszeichen, als Mittel, die Aufmerksamkeit auf gewisse einzelne Bezeichnungen oder Sätze hinzulenken. Das Sperren ist Franzosen und Engländern unbekannt, und bei uns, ebenso wie die vielen Anführungszeichen, zum Theil auf das Fehlen der Cursivschrift bei der fälschlich deutsch genannten Schrift zurückzuführen. Fette Schriften aber wenden unsere Nachbarn sehr spärlich an, während die Anführungszeichen eigentlich nur bei Citaten vorkommen. „Aber bei uns, bemerkt Herr Reuleaux! Welche Massenhaftigkeit ist da oft zu finden von betonten Wörtern und Satztheilen! Welche vulcanartigen Ausbrüche von nachdrücklichen Stellen! . . . Und wozu all der Lärm? Weshalb all diese Gewalt des Nachdruckes? Ich will es dem verehrten Leser nun sagen: weil im Stillen der Beschreiber sich bewusst ist, dass sein eigentlicher, liebster Leser, der Fachmann, . . . nur noch durch die angreifendsten Mittel an den Text zu fesseln ist.“*) V. [960]

* * *

Ueber die Ausdehnung des Eisenbahnnetzes der Erde bringt das *Archiv für Eisenbahnwesen* eine Reihe genauer Zusammenstellungen. Im Jahre 1888 betrug

*) Wir können diesen Ausführungen unseres verehrten Herrn Mitarbeiters von ganzem Herzen beistimmen, wollen aber nicht verfehlen, bei dieser Gelegenheit auf eine mehr und mehr einreissende, höchst verkehrte Anwendung der Anführungszeichen in der deutschen Schrift hinzuweisen. In allen anderen Sprachen werden dieselben, ebenso wie bei uns noch vor wenigen Jahren, lediglich als das benutzt, was sie sind, als Zeichen der Anführung, des Citats. In neuerer Zeit aber sind sie in den Dienst der von Reuleaux gerügten Lärm-macherei gestellt worden, sie sollen das von ihnen eingeschlossene hervorheben. So liest man z. B. an den Wagen der Berliner Pferdeisenbahn „Dieser Platz des Hinterperrons bleibt frei“ in Anführungszeichen, während ein blosser Punkt, oder doch höchstens ein Ausrufzeichen am Platze wäre. Der Herausgeber.

die Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde 571 771 km — eine Länge, welche mehr als das Vierzehnfache des Umfanges der Erde am Aequator ausmacht. Für den Zeitraum 1884—1888 beträgt der durchschnittliche jährliche Zuwachs der Länge des Eisenbahnnetzes etwa 25 729 km; zu diesem Zuwachse hat von den verschiedenen Erdtheilen Amerika mit dem grössten Theil — weit über die Hälfte — beigetragen. Nach Amerika hat von den übrigen Erdtheilen in dem erwähnten Zeitraume Europa den bedeutendsten Zuwachs aufzuweisen; obenan stehen Frankreich und Deutschland, danach folgen: Oesterreich-Ungarn, Russland, Italien etc. In England betrug der Zuwachs nur 5 Procent; vollständiger Stillstand im Eisenbahnbau ist bereits seit mehreren Jahren in Norwegen eingetreten, was offenbar auf die Oberflächengestaltung dieses Landes zurückzuführen ist.

In Asien hat Britisch-Indien den bedeutendsten Zuwachs zu verzeichnen, dann kommt die 1885—1888 erbaute Transkaspische Eisenbahn; ferner zeigte Japan eine grössere Rührigkeit im Eisenbahnbau, während China und die übrigen Länder Asiens nur sehr geringe Fortschritte machten.

In Afrika stehen Algier und Tunis in der Entwicklung des Eisenbahnnetzes obenan, während in Aegypten ein Stillstand im Eisenbahnbau eingetreten ist. Australien zeigte die verhältnissmässig stärkste Entwicklung des Eisenbahnbaues. In Bezug auf das Verhältniss der Eisenbahnlänge zur Flächengrösse der einzelnen Länder in Europa steht Belgien (mit 16,4 km Bahn auf je 100 Quadratmeilen Land) obenan, danach folgen Sachsen, England, Elsass-Lothringen etc. Wird das Deutsche Reich im ganzen genommen, so berechnen sich pro 100 Quadratmeilen Land 7,6 km Bahn, während in Frankreich nur 7,2 km im Durchschnitt sich ergeben.

In Bezug auf das Verhältniss der Eisenbahnlänge zur Bevölkerung steht unter den europäischen Ländern Schweden obenan, ihm folgen die Schweiz, Dänemark, Elsass-Lothringen, Frankreich etc.

Die Kosten für 1 km Eisenbahnen stellen sich im Durchschnitte: in Europa zu 296 208 Mk.; in den aussereuropäischen Ländern dagegen zu 162 165 Mk, also fast um die Hälfte billiger.

Die Gesamtkosten für die gegen Ende 1888 in Europa in Betrieb gewesenen Eisenbahnen stellen sich zu rund 63 463 000 000 Mk.; die um die genannte Zeit in den übrigen Ländern in Betrieb genommenen Eisenbahnen kosten rund 57 977 000 000 Mk.

Somit betrug das gesammte Anlagecapital der gegen Ende 1888 auf der Erde in Betrieb gewesenen Eisenbahnen 121 440 000 000 Mk. Durch *Dingler's polytechn. Journ.* —Kw— [955]

* * *

Tunnel unter dem East River. Wie voraussehen, hat der Erfolg des St. Clair-Tunnels, sowie namentlich der City-Südlondonbahn auf den Tunnelbau anregend gewirkt. Nicht nur hat man die Arbeiten an dem Tunnel unter dem Hudson-Fluss zwischen New York und New Jersey wieder aufgenommen, sondern es wurde, laut *Scientific American*, einer Gesellschaft am 10. December 1890 die Erlaubniss zum Bau eines Tunnels zwischen New York und Brooklyn ertheilt. Allerdings besteht zwischen den Schwesterstädten bereits eine Verbindung in Gestalt der berühmten Röbling'schen Hängebrücke. Doch dient dieselbe nur dem Fussgänger- und Strassenbahnverkehr, und erweist sich überhaupt als unzureichend. Der geplante Tunnel soll hingegen, gleich dem Hudson-Tunnel auf der gegenüberliegenden Seite, die bisher in Brooklyn Halt machenden Züge in das Herz New Yorks führen. Für den Betrieb desselben ist, der Erhaltung einer guten Lüftung wegen, Electricität in Aussicht genommen. M. [987]