



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 414.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. **Jahrg. VIII. 50. 1897.**

Das Gehör der Taubstummten.

Die Meinung, dass den sogenannten Taubstummten jegliche Spur eines Hörvermögens fehle, darf im Ganzen noch als sehr verbreitet gelten. Obgleich nun schon lange zahlreiche Beobachtungen bekannt sind, die einer solchen Annahme widersprechen, so wusste man doch bisher noch recht wenig über den Umfang des vorhandenen Schallsinnes bei derartigen Leidenden. In dieser Beziehung haben indess jetzt neuere Untersuchungen von F. Bezold werthvolle Aufklärungen gebracht, über die der Genannte in einem besonderen Werke (*Das Hörvermögen der Taubstummten*) eingehend berichtet. Um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, wandte Bezold zur Prüfung der Hörfähigkeit eine besonders hergestellte Tonreihe an; sie umfasste sämtliche Töne, die das menschliche Ohr erfahrungsmässig überhaupt noch aufzunehmen im Stande ist. Untersucht wurden im Ganzen 79 Taubstummten, und zwar in Beziehung auf beide Ohren, zusammen also deren 158. Das Ergebniss war zunächst, dass sich von diesen 158 nur 48 als völlig leistungsunfähig erwiesen, ja, auf beiden Seiten gänzlich taub waren überhaupt nur 15 Versuchsmenschen.

Es blieben also 110 wenigstens theilweise dienstthuende Hörwerkzeuge übrig. Die ge-

nauere Untersuchung dieser lehrte nun, dass die beschränkte Taubheit an den verschiedensten Stellen der gesammten Tonreihe auftreten konnte, und zwar mit und ohne Unterbrechung: es kam Ausfall des Hörvermögens sowohl am oberen oder unteren, wie an beiden Enden, oder an einzelnen Stellen vor, wobei die Lücken wechselnde Ausdehnung zeigten. Zuweilen liess sich nur ein einziges auf eine kurze Strecke, z. B. dritthalb Octaven, beschränkter Hörbereich, gewissermassen eine Hörinsel in einem Meere von Taubheit, nachweisen.

Im Allgemeinen war es bemerkenswerth, dass Bezold am unteren Ende der Tonleiter öftere und beträchtlichere Ausfälle fand.

Eine Abweichung von dieser Regel zeigten die Fälle, in denen die Ertaubung die Folge vorhandener oder überstandener Mittelohr-Eiterung war; hier hatte sie, wo sie nicht vollständig war, nur das Bereich der höheren Töne ergriffen.

Dies erklärt sich leicht auf folgende Weise.

Bekanntlich besteht der innerste Theil des Ohres, der die Ausbreitung des Hörnerven und damit den eigentlichen Sitz der Schallreizbarkeit enthält, aus dem sogenannten Labyrinth, jener knöchernen Höhle, deren wesentliche Bestandtheile für das Zustandekommen des Gehörs der „Vorhof“ und die „Schnecke“ sind. Das La-

byrinth ist mit einer Flüssigkeit erfüllt, auf welche die Schallwellen vom Mittelohre her durch die beiden „Fenster“ übertragen werden, so dass sie in Schwingungen geräth und die Nerven-Endigungen je nach deren besonderer Art und Stärke reizt. Da die Schnecke eine grosse Anzahl feiner Nervenenden von allmählich abgestufter Länge enthält, so hat man allen Grund, anzunehmen, dass sie zur Erkennung der einzelnen Töne bestimmt sind, indem ein jedes von ihnen nur dann in Mitschwingung versetzt wird, wenn der Ton erklingt, auf den es abgestimmt ist. In den Fällen beschränkter Taubheit — also „Ton-taubheit“, wie man entsprechend der Bezeichnung „Farbenblindheit“ sagen könnte — setzte man also voraus, dass nur Theile dieser Stufenleiter von Nervenfasern zerstört oder ausser Thätigkeit gesetzt seien; und man nahm weiter an, dass in dem unteren Theile der Schnecke, da, wo ihre Windungen beginnen, die Wahrnehmung der hohen Töne erfolge.

Diese letztere Annahme wird nun durch die Befunde Bezolds bezüglich der erwähnten Mittelohr-Eiterungen durchaus bestätigt. Denn da in diesen Fällen die Schnecke zweifellos zuerst von den Fenstern her in Mitleidenschaft gezogen wird, so müssen auch ihre unteren Windungen zuerst ergriffen werden; das heisst, es muss Hochton-Taubheit eintreten, wenn die Annahme richtig ist.

Wichtig sind ferner noch Bezolds Ergebnisse betreffs des Verhältnisses des beschränkten Hörvermögens zur Wahrnehmung der Sprache. Sie stellen fest, dass als unbedingt nöthig für das Verständniss der Sprache nur die Empfänglichkeit für die Tonleiter-Strecke gelten kann, die von dem Tone *b'* bis *g''* reicht; diese Strecke aber fällt ziemlich genau in die Mitte des Stückes, das die Eigentöne der Selbstlaute (*f* bis *d'''*) umfasst. Bedingung für ein Ausreichen des genannten Hörfähigkeitsbezirkes ist jedoch, dass die Hördauer nicht unter ein gewisses mittleres Grundmaass sinkt; sonst wird das Sprach-Verständniss ungenügend. Ist auf beiden Seiten (im rechten und linken Ohre) die bezeichnete Strecke der Tonleiter empfindungslos geworden, so zeigt sich auch ohne Ausnahme das Sprach-Gehör als verloren.

Erwähnenswerth sind schliesslich die Folgerungen, die Bezold aus seinen Feststellungen für den Betrieb des Taubstummen-Unterrichtes zieht. Er ist der Meinung, das Ziel alles solchen Unterrichtes müsse sein, den durch Nachahmung der Lippenbewegungen gewonnenen Wortschatz mit demjenigen zu verschmelzen, den der Ton-Taube noch zu hören vermag. Dieser aber bedarf einer doppelten Unterweisung: erstens in reiner gegliederter Lautsprache, zweitens in Sprech-Uebungen mit Hülfe des Ohres, wobei das in jedem einzelnen Falle erhaltene Hörbereich

hinsichtlich der Auswahl des Uebungsstoffes auf genaueste zu berücksichtigen ist.

Bei später Ertaubten mit erhalten gebliebener Sprach-Erinnerung empfiehlt Bezold eben so sorgfältiges Sammeln aller im Gedächtniss haften gebliebener Wörter für jeden Einzelnen und genaues Anknüpfen des Unterrichtes an diese; für völlig Taube dagegen hält er das bisherige Verfahren für bewährt. Uebrigens soll in Dänemark der Taubstummen-Unterricht bereits seit einer Reihe von Jahren nach ähnlichen Grundsätzen ertheilt werden.

Dr. JAENSCH. [5478]

Die Heimat der Hochalpenflora.

Von A. REINER.

(Schluss von Seite 773.)

Alle Umwandlungen grossen Stiles, die sich im Laufe der Zeiten auf der Erdoberfläche vollzogen, gingen nur allmählich, aber ununterbrochen vor sich: plötzliche, alles umgestaltende Revolutionen, wie man sie noch in den ersten Decennien unsres Jahrhunderts allgemein annahm, hat es offenbar nie gegeben. So waren auch die Temperaturverhältnisse im hohen Norden nach begonnener Bildung der Klimazonen noch lange Zeit hindurch weitaus günstiger als heute, und das erste Eis hat sich am Nordpole erst im letzten Abschnitte der Tertiär-, also zur Pliocänzeit gebildet. Daher beherbergte das polare Tertiärland, welches einerseits von Grönland aus über die Faröer mit Schottland und andererseits mit Skandinavien verbunden war, auch dieselben Baum- und Strauchformen wie das heutige Mitteleuropa und Nordamerika: Pappeln und Birken, Ulmen und Eichen, Kastanien und Buchen, Linden, Platanen, Ahorn und Nussbäume, nebst zahlreichen Arten von Nadelhölzern. Das hauptsächlichste Buschwerk wurde von dem Haselstrauch, dem Weiss- und Judendorn, sowie mehreren Cornus- und Schneeballarten gebildet. Aus ihren fossilen Ueberresten sind uns heute bereits über 500 Arten der in jenem polaren Tertiärland heimischen Pflanzen bekannt geworden, und die darunter zahlreich vertretenen Schwertlilien, Seerosen, Froschlöffel und Riedgräser machen es in hohem Grade wahrscheinlich, dass wir es hier mit einer Tieflandsflora zu thun haben ähnlich derjenigen der heutigen Schweiz und des mittleren und südlichen Deutschland. Allerdings sind die Arten von damals und jetzt nicht völlig identisch, sondern es wurden die tertiären Mutterpflanzen und Stammarten durch den jene geologische Periode charakterisirenden Umprägungsprocess des gesammten organischen Lebens ganz allmählich in die Formen der Jetztzeit übergeführt. Doch stimmten die Fichte, die Bergföhre und die Sumpfcypresse auch schon bezüglich aller Art-Merkmale mit ihren heutigen Nachkommen überein.

Die fossilen Ueberreste, denen wir diese hochinteressanten Aufschlüsse danken, gehören der mittleren Unterabtheilung des Tertiär, also dem Miocän, an, und da man von der Pflanzenwelt eines Erdraumes stets auf dessen mittlere Jahrestemperatur schliessen kann, so ergibt sich, dass diese z. B. in Grönland zur Miocänzeit $+10\frac{1}{2}^{\circ}$ C. betrug, ein Klima, wie wir es gegenwärtig an den Gestaden des Genfer Sees finden — in der ebenen Schweiz betrug die mittlere Jahrestemperatur damals etwa 10° mehr. Heute liegt dieselbe in Grönland etwa bei -11° C., ist dort also seit der Miocänzeit um mehr als 21° gesunken, während in der ebenen Schweiz gegenwärtig eine Temperatur-Erhöhung von etwa 9° C. schon ausreichen würde, um die Erscheinungen der entschundenen Miocänzeit wieder hervorzurufen. In jener fernen Zeit konnte man also von dem Nordpolarkreise noch nicht sagen, dass er ein absterbendes Glied am Leibe unsres Planeten sei, sondern er besass noch recht wohl die Fähigkeit, neue Lebensformen zu erzeugen, die dann bei guter Gelegenheit auch den Weg nach dem Süden finden konnten. Die zeitliche Entfernung der Miocänperiode von der Gegenwart kommt hierbei nicht in Betracht, sondern es genügt uns zu wissen, dass es eine Zeit gab, in welcher die uns hier speciell beschäftigenden arktisch-alpinen Pflanzenarten in der circumpolaren Zone vermöge der damals dort herrschenden klimatischen Verhältnisse recht wohl ihren Bildungsherd und ihre eigentliche Heimat besitzen konnten.

Bis hierher stehen wir auf dem Boden wissenschaftlich beglaubigter Thatsachen. Doch sei uns verstattet, an dieser Stelle einer alle Wahrscheinlichkeit für sich in Anspruch nehmenden Hypothese zu gedenken, die uns der geistreiche Oswald Heer, der gründlichste Kenner der fossilen nordischen Flora, als letzte Arbeit in seinen Manuscripten hinterliess. Der ausgezeichnete Gelehrte weist zunächst darauf hin, dass bei den klimatischen Verhältnissen des Nordens zur Miocänzeit zwischen der Tieflands- und der Gebirgsflora der arktischen Zone höchst wahrscheinlich dieselben Beziehungen bestanden, wie sie noch heutzutage zwischen der Tieflands- und der Alpenflora der Schweiz bestehen. Hatte, wie wir oben sahen, die miocäne arktische Tieflandsflora dieselben Typen aufzuweisen, wie wir sie in der heutigen ebenen Schweiz finden, so wird die damalige Pflanzenwelt auf den arktischen Gebirgen in ihren typischen Formen wohl auch der heutigen alpinen Flora ähnlich gewesen sein. Und diese miocäne arktische Gebirgsflora will Oswald Heer als die Mutterflora der jetzigen arktischen Flora angesehen haben.

In dem auf die Miocänzeit folgenden letzten Abschnitte der Tertiärperiode — dem sogenannten Pliocän — vollzogen sich auf unsrem Globus bedeutende Umwandlungen. Aus den fort-

währenden Verschiebungen der Grenzen zwischen Festland und Meer gingen allmählich die jetzigen horizontalen Umrisse der Continente hervor, und mit anderen Hochgebirgen wurden damals auch unsre Alpen zu ihrer gegenwärtigen Höhe emporgehoben, so dass sich die Erdoberfläche dem Bilde der Gegenwart mehr und mehr näherte. Mit der immer ausgesprochenen Herausbildung der heutigen Klimazonen kam es endlich an dem Pole und wahrscheinlich frühzeitig auch auf den Hochalpen zur Entstehung des ersten Eises, von welcher Zeit an es mit der Temperatur, besonders im Norden, verhältnissmässig rasch und weit bergab ging. Eine ganz natürliche Folge davon war, dass die in Mitleidenschaft gezogene arktische Pflanzenwelt so viel als möglich den veränderten klimatischen Verhältnissen sich anpasste und sich allmählich in die heutigen Formen umprägte. Diejenigen Kinder Floras aber, denen ein genügendes Anpassungsvermögen nicht zu Gebote stand, verliessen die kalt gewordenen arktischen Gefilde für immer und wanderten in grossem, lang anhaltendem Zuge nach Süden. Auf ungezählte Jahrtausende vertheilt, änderte sich durch diese Wanderung der Pflanzenwelt nach dem Aequator zu das einschlägige Bild auf der Erdoberfläche nur so langsam, dass der tertiäre Mensch, wenn es überhaupt einen solchen gegeben hat, nicht das Mindeste davon merkte. Und doch trieben auf dem angetretenen Rückzuge die immergrünen Wälder des mittleren Europas die Palmen Italiens vor sich her, und die arktische Tieflandsflora rückte nach Europa vor und lieferte seiner Pflanzenwelt diejenigen Typen, durch welche sie heute noch charakterisirt wird. Besonders die Nadelhölzer und die Bäume mit fallendem Laube hatten ihrer nordischen Heimat für immer den Rücken gekehrt, und dieser Einwanderung verdanken wir speciell unsre Tannen und Föhren, die dem tertiären Europa völlig fremd waren, im arktischen Kreise dagegen schon zur Miocänzeit bis auf die Art-Merkmale mit den heutigen Formen übereinstimmend vorkamen.

Gleichzeitig mit dem allgemeinen Zuge nach Süden stieg wohl auch die miocäne Gebirgsflora der polaren Zone in die von ihren seitherigen pflanzlichen Bewohnern sich mehr und mehr entblössenden Niederungen hinab, um von ihren heutigen nordischen Standorten Besitz zu ergreifen. Weiter nach Süden vermochte diese miocäne arktische Alpenflora allerdings vorerst nicht zu wandern, denn nur die Hochgebirge, die Alpen, der Altai u. s. w. hätten die von jenen nordischen Ansiedlern erheischten klimatischen Verhältnisse zu bieten vermocht, aber diese Gebirge waren von der polaren Zone durch Zwischenländer getrennt, deren warmes Klima eine für eine solche Pflanzenwanderung unübersteigliche Scheidewand aufrichtete. So wenig

wie heute wanderte damals eine Pflanze aus dem arktischen Kreise nach den Alpen oder umgekehrt, und der Wind kann als Transportmittel für eine so grosse Entfernung nicht in Anspruch genommen werden, ganz abgesehen davon, dass die meisten arktisch-alpinen Pflanzenarten flügellose Samen besitzen. Nur für Amerika lagen die Verhältnisse anders, da dieser Erdtheil der ganzen Länge nach von dem in meridionaler Richtung verlaufenden Hochgebirge der Cordilleren durchzogen wird, welches der arktischen Pflanzenwelt als Brücke für eine südliche Wanderung dienen konnte. Diese wurde denn auch von dem bereits oben erwähnten Alpenmohne, der *Avena subspicata* und anderen Emigranten der nordischen Pflanzenwelt benutzt, die also in Amerika jedenfalls früher eindringen, als sie auf unsren Alpen erschienen. Bevor die letzteren diejenigen Bestandtheile ihrer Flora, die sie heute mit der arktischen Zone gemein haben, aus dem Norden beziehen konnten, mussten die klimatischen Verhältnisse eine abermalige tiefgreifende Veränderung erfahren, damit die trennende Wand beseitigt wurde, welche durch die mehr oder weniger warmen Zwischenländer zwischen dem arktischen Gürtel und den Alpen aufgerichtet war. Es sind die Erscheinungen der sogenannten Eis- oder Gletscherzeit, welche dieses Hinderniss wegräumten und zur Ueberbrückung der trennenden Kluft dienten.

Der europäische Continent, der heute nur als ein Vorland von Asien erscheint, war in jener Zeit von letzterem losgelöst und hatte die Gestalt einer schmalen, von Ost nach West verlaufenden Insel, deren nördliche Küste sich noch heute mit Sicherheit verfolgen lässt. Sie zog nämlich von Calais durch Belgien bis in die Gegend von Bonn, dann nordöstlich durch Westfalen und das südliche Hannover nach dem Nordrande des Harzes. Diesen umschlingend verlief sie weiter in südwestlicher Richtung nach dem heutigen Thüringen, von wo sie nach Bildung eines tiefen Meerbusens quer durch Sachsen sich hinzog und zwar südlich von Chemnitz, Dresden und Zittau. Alsdann streifte sie den Fuss des Riesengebirges und der Sudeten und zog endlich durch Polen und Russland weiter bis in die Gegend südlich von Moskau. Holland, Norddeutschland, Dänemark, Polen und Nordrussland waren also damals vom Meere bedeckt, über dessen Spiegel das heutige Skandinavien als Insel sich erhob. Das nördliche Eismeer aber, welches noch mit dem aralokaspischen Becken in Verbindung stand, schickte seine kalten Strömungen bis an die Nordküste des damaligen Europa und wirkte so mit der weit überwiegenden Wasseroberfläche erniedrigend auf die Temperatur dieses verhältnissmässig kleinen Festlandes. Ausserdem war Skandinavien in Folge der gegen früher tief gesunkenen mittleren Jahrestemperatur von

einem dicken Eismantel bedeckt, mächtige Gletscher schoben sich, dem Gesetze der Schwere folgend, von dem norwegischen Hochgebirge herab nach Schweden und weiter der Meeresküste zu. Aber wie heute noch in unsren Hochalpen ragten auch über den nordischen Eismantel eisfreie Gebirgskanten und Felszacken hervor, die unzweifelhaft auch eine kleine Flora beherbergten, ganz eben so, wie wir das in der Schneeregion unsrer Alpen heute noch beobachten können. Schutt und Felsblöcke fielen von jenen eisfreien Partien auf die Rücken der nordischen Gletscher, und diese trugen ihre Steinfracht weiter nach Süden. War der Gletscher über die Küste hinaus ins Meer getreten, so brach sein unteres Ende ab und schwamm als Eisberg weiter, bis dieser in den Bereich der oben erwähnten nordischen Strömung gerieth und an die Nordküste des schmalen, inselförmigen, europäischen Festlandes trieb. Hier strandeten die schwimmenden Eisfelder und warfen die aus dem fernen Norden gebrachte Schutt- und Steinfracht hinab auf den Boden des seichten Meeres. Durch das Schmelzen so bedeutender Eismassen erfuhr das Klima des benachbarten Europa eine ganz wesentliche Erniedrigung, die im Verein mit den mehr erwähnten nordischen Strömungen klimatische Verhältnisse schuf, wie solche den Lebensbedingungen der arktischen Pflanzen zusagten. Diese waren nämlich bereits auf der Wanderung nach Süden begriffen, da der skandinavische Gletscher nicht nur Schutt und Steinblöcke aus dem Norden mitbrachte, sondern auch Pflanzen. Denn auch heute noch besitzen die unsre Gletscher begleitenden Schuttwälle (Moränen) ihre eigene Flora, und auf dem Moränenschutt des sogenannten Gletschergarten von Chamonix z. B. haben sich allein 84 Arten von Blütenpflanzen angesiedelt. Ganz eben so war es zur Eiszeit: die damals auf den eisfreien Gebirgskanten Skandinaviens heimischen Pflanzen wanderten mit dem Gletscher nach Süden und gelangten so nach all den Oertlichkeiten, welche der nordische Eisriesen auf seiner Wanderung nach Süden berührte.

In diesen Ausführungen haben wir es keineswegs mit schwankenden Hypothesen, sondern mit Thatsachen zu thun, die sich mit unbestreitbarer Gewissheit nachweisen lassen. Fürs Erste hat der grosse nordische Gletscher deutliche Spuren seines ehemaligen Verbreitungsgebietes hinterlassen. Denn die damals vom Meere bedeckten Länder (Holland, Norddeutschland u. s. w.) sind heute noch mit zahlreichen, auf den ehemaligen Meeresgrund versenkten Gesteinsstücken und verstreut umherliegenden Felsblöcken bedeckt, die nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung auf ihren skandinavischen Ursprung zurückweisen. Selbst das Volk hat besonders die grösseren dieser Steinblöcke als Fremdlinge erkannt und

sie als „Findlinge“ bezeichnet. Von Holland durch ganz Norddeutschland, Polen und Russland bis in die Gegend von Moskau lassen sich diese nordischen erraticen Gesteine verfolgen, deren heutiges Verbreitungsgebiet ein unbestreitbares Zeugniß ablegt für die einstige Eisbedeckung der betreffenden Länder. Aber auch der Pflanzentransport des skandinavischen Gletschers der Eiszeit hat heute noch erkennbare Spuren hinterlassen, und zwar in den jener geologischen Periode angehörigen glacialen Ablagerungen. So wurden in den Gletscherletten des südlichen Schwedens, Dänemarks und Mecklenburgs fossile Pflanzen nachgewiesen, die heute nur noch in der arktischen Zone leben. Und dieselben fossilen Pflanzenarten fand man auch in einem der Eiszeit angehörigen Lettenlager des Kantons Zürich, ein Beweis dafür, dass die nordischen Pflanzen bis in das heutige Tiefland der Schweiz gekommen waren.

Die Wanderung hierher an den Fuss der Alpen wurde erleichtert durch den diesseitigen Theil jener grossen Brücke, die zur Eiszeit zwischen Nord und Süd geschlagen war. Wir meinen damit die alpinen Gletscher, die, in entgegengesetzter Richtung sich ausbreitend, den nordischen Gletschermassen entgegenkamen. Fast alle Thäler und Flächen der Schweiz und des übrigen Alpengebietes waren damals von einem eisigen Mantel überdeckt, und eine nur wenig gebogene Linie von Genf nach Basel, Schaffhausen und Sigmaringen bildete die Nordwestgrenze des riesigen mitteleuropäischen Gletschers. Von Sigmaringen verlief der Nordrand desselben wenige Minuten nördlich des 48. Breitengrades und zog über München, Burghausen, Wels und Steier weiter. Reichte also der mitteleuropäische (alpine) Gletscher bis in das Herz von Süddeutschland hinein und gleichzeitig sein nordischer College bis nach dem heutigen Sachsen, so war das gletscherlose Zwischenland zwischen dem Norden und den Alpen derart verkleinert, dass dem Transport der arktischen Pflanzen über diese verhältnissmässig schmale Kluft keinerlei erhebliche Schwierigkeiten mehr im Wege standen. Nachdem die pflanzlichen Wanderer von dem nordischen Eisriesen einmal bis in das mittlere Deutschland gebracht worden waren, besorgten Wind und Wasser (so z. B. die Gletscherbäche) die Weiterbeförderung nach dem nicht mehr sehr entfernten Vorlande der Alpen. Hatten die Samen nur erst die ziemlich nahen Moränen des alpinen Gletschers erreicht, so bot der Gletscherschutt ja eine fortlaufende Brücke fast bis zu den höchsten Alpenzinnen. Auch die Thierwelt dürfte bei diesem Pflanzentransport betheilt gewesen sein, und wie z. B. das Schaf in seiner Wolle haftende Samen weithin verträgt, so mögen die gleiche Rolle zur Eiszeit die Renthiere, die Moschusochsen und die Mammuts übernommen haben, die sich damals auf dem nordisch-alpinen

Zwischenlande umhertrieben. Der zur Eiszeit auch bereits auf die Bühne des Lebens getretene Mensch hat in dieser Gesellschaft, zu der sich noch Riesenhirsche (Schelche), Urstiere und andere uns fremd gewordene Gestalten gesellten, sich schwerlich sehr behaglich gefühlt — sein Dasein in Deutschland erinnert vielmehr an das der jetzigen Eskimos im hohen Norden.

Natürlich haben die arktischen Pflanzen auf ihrer südwärts gerichteten Wanderung die ihnen dahin geschlagene Brücke nicht im Eilwagen durchfahren. Vielmehr fanden sie in dem kälteren Klima Deutschlands und der ebenen Schweiz die Bedingungen ihres Gedeihens erfüllt, und dass sie sich in Folge davon hier auch entfaltet, ist durch neuere Durchforschungen glacialer Lettenschichten an mehreren Orten bereits direct bestätigt worden. Mit dem das Ende der Eiszeit bedeutenden Rückzuge der grossen Gletscher — einerseits nach den Alpen, andererseits nach dem Norden — wurde das Tiefland von der Ebenenflora eingenommen, welche heute noch durch Europa und Nordasien dasselbe einheitliche Gepräge aufweist. Die aus dem Norden stammenden Kinder Floras aber zogen sich mit dem Schwinden ihrer klimatischen Lebensbedingungen wohl Schritt um Schritt dahin zurück, wo sie auch fortan gedeihen konnten und wo wir sie heute noch finden. Das sind — von den asiatischen Hochgebirgen sehen wir hier ab — zunächst unsere Alpen und somit ist die hierher erfolgte Einwanderung der arktisch-alpinen Pflanzenarten vollauf erklärt. Einzelne Vertreter derselben sind übrigens auch an den bisher von ihnen besetzt gehaltenen Localitäten zurückgeblieben, und es sind besonders die Moore, welche mit dem ihnen eigenen kalten Klima noch heute arktische Pflanzen beherbergen und dadurch an die längst verschwundene Glacialperiode erinnern. *Anemone vernalis* in den unterelässischen und schlesischen Föhrenwäldern, *Gentiana verna* in dem hügeligen Kurhessen, *Primula farinosa* und *Aconitum Napellus* in den Marschen Hannovers sind solche zurückgebliebenen Kinder des Nordens, denen wir sämmtlich auch auf den Hochalpen begegnen, während sie ihre eigentliche Heimat heute noch in der Polarzone haben. Auch auf den zwischen den Alpen und dem hohen Norden liegenden Gebirgen ist ein Theil der glacialen nordischen Pflanzen-Einquartirung zurückgeblieben — so z. B. in den Sudeten 40 Arten — und einige der nordischen Pflanzen-Wanderer brachten es überhaupt nicht über die mitteldeutschen Gebirge hinaus, gelangten also gar nicht bis zu den Alpen. Die von der Schneegrube im Riesengebirge beherbergte *Saxifraga nivalis* liefert einen Beleg hierfür, da sie in der arktischen Zone heimisch ist, sich dagegen in den Alpen nicht findet. Schliesslich brachte die Eiszeit auch Pflanzenarten aus dem Norden, die bis zum Fusse der

Alpen gelangten, aber sich ihren übrigen Kameraden bei der Eroberung des Gebirges nicht anschlossen, sondern unten ausstarben, wo heute nur noch fossile Ueberreste von ihrer einstigen Anwesenheit Zeugnisse ablegen.

Nachdem wir in den vorstehenden Ausführungen die zur Eiszeit erfolgte Einwanderung nordischer, der arktischen Zone entstammenden Pflanzenarten in die Alpen nachgewiesen haben, bleibt nur noch die Frage nach der Herkunft des zweiten Bestandtheiles der schweizerischen Nivalflora offen: es ist das die sogenannte endemische, d. h. den Hochalpen eigenthümliche Flora. Obgleich mit Ausnahme von acht ausschliesslich der Schweiz angehörigen Arten die sämmtlichen übrigen auf der ganzen Alpenkette vorkommen, viele sogar bis in die Karpathen, Apenninen und westlich bis zu den Pyrenäen sich verfolgen lassen, sind sie aller Wahrscheinlichkeit doch sämmtlich in den mitten zwischen Karpathen und Pyrenäen gelegenen Schweizer Alpen, diesem höchsten Gebirge Europas, entstanden. So weit der Zusammenhang der alpinen Gebirgsketten reichte, vollzog sich die Verbreitung der von localbegrenzten Bildungsherden ausgehenden endemischen Pflanzen ohne Zuhülfenahme eines von aussen kommenden Verbreitungsmittels. Den Transport von den Alpen nach den Karpathen und Pyrenäen aber übernahmen wiederum die Erscheinungen der Eiszeit. Damals zweigte sich z. B. am Genfer See ein Arm des nach Norden sich wendenden Walliser (Rhone-) Gletschers nach Süden ab und drang vor bis in die Gegend des heutigen Lyon. Mit dem massenhaften Gestein und Gletscherschutt brachte derselbe sicherlich auch Pflanzen aus seiner Heimat mit, die dann theilweise den Weg bis zu den Pyrenäen fanden. Und da in der zweiten bis jetzt ebenfalls unzweifelhaft nachgewiesenen Eiszeit die Gletscher eine noch grössere Ausdehnung erlangten, damals aber eine Einwanderung arktischer Arten in die Schweizer Alpen gewiss schon stattgefunden hatte, so wird der aufs Neue nach Süden abzweigende Arm des Rhonegletschers neben den endemischen Alpenpflanzen auch eine Anzahl arktischer Arten mit fortgenommen haben, welche dann gemeinsam bis nach den Pyrenäen vordrang.

Bei diesen Betrachtungen drängt sich uns die Frage auf die Lippen, ob sich denn die in den Alpen ursprünglich einheimischen, also die endemisch-alpinen Pflanzenarten nicht auch äusserlich schon als solche unterscheiden, oder ob sie mit den nordischen Eindringlingen unerkennbar vermenget sind. In der That sind sie dem halbwegs kundigen Blick sofort als eingeborene Alpenbürger erkenntlich, indem sich in ihrem ganzen Aeusseren sozusagen eine wärmere, freundlichere Natur ausprägt. Geradezu auffallend leuchten die Blüten der alpinen unter denen der nordischen Arten hervor, und es sei hier nur an die zahlreichen

Gentianen erinnert, deren riesige, büschelförmig gruppirte Blumenkronen in einem unerreicht prachtvollen Blau erglänzen, während alle arktischen Gentianen-Arten trüb- und kleinblüthig sind. Und von den eigentlichen Kronjuwelen im Blüten- diadem der Alpen, der wahrhaft bezaubernden Gruppe der Primulaceen, entstammt nur eine — *Primula farinosa* — dem Norden, unter ihren Gattungsgenossinnen die kleinblüthigste, die sich überdies in äusserst einfacher und bescheidener Form entfaltet. [5464]

Piesberger Anthracit.

Von E. HECKER.

Mit zweiundzwanzig Abbildungen.

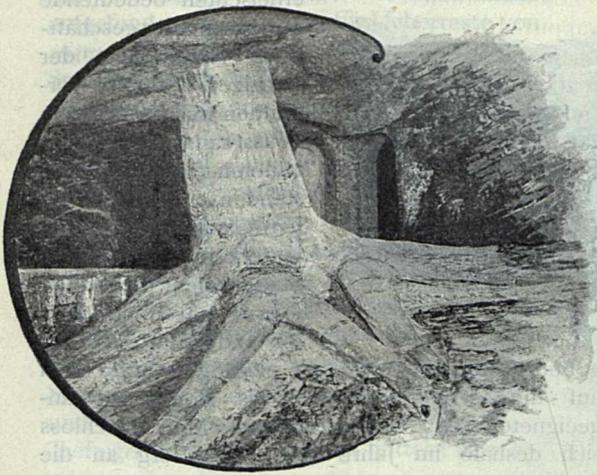
Unweit Osnabrück liegt, als einer der letzten, nordwestlichen Ausläufer des Wesergebirges, der Piesberg, welcher mit 175 m über Meer die höchste Erhebung der Gegend bildet.

Das Steinkohlenvorkommen des Piesberges ist schon sehr lange bekannt; die älteste Nachricht von der bergbaulichen Gewinnung der Kohle datirt vom Jahre 1568; wo in einem Recessu das Osnabrücker Domcapitel dem dortigen Magistrat das Recht einräumte, im Piesberge allein Kohlen zu brechen.*) Zu jener Zeit fiel die Steinkohle noch nicht unter das Bergregal; berechtigt zu ihrer Gewinnung war daher jeder Eigner auf seinem Grund und Boden, und somit hier, wo noch die altgermanische Markverfassung herrschte, jeder Markgenosse. Es waren daher zuerst die markberechtigten Bewohner der Gemeinden Pye und Lechtingen, welche im Piesberge Kohlen brachen, doch kann von einer regelrechten Gewinnung im bergmännischen Sinne erst etwa vom Jahre 1700 ab die Rede sein. Zunächst begnügte man sich damit, die Flöze am Ausgehenden abzubauen, und verwandte das gewonnene Material ausschliesslich zum Kalkofenbetrieb. Da der Magistrat, nachdem das Domcapitel auf seine Rechte verzichtet hatte, alleiniger Besitzer von Kalköfen in der Nachbarschaft des Berges war, so wurde er auch alleiniger Abnehmer der Kohlen und schloss mit den „Kohlenbrechern“ Verträge ab, die um so inhaltreicher wurden, je kostspieliger sich die Kohlengewinnung beim Vordringen in grössere Tiefen gestaltete. Er gab die Mittel für die Schachtanlagen — „Pütten“ — her, lieferte die Geräte und vergütete die nothwendige Beleuchtung.

Aus diesen Verhältnissen heraus entwickelte sich allmählich das Bergwerkseigenthum der Stadt, das, in der Folge mehrfach erweitert, eine Grösse

*) Nach Dr. H. Müller: *Der Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein*. Osnabrück 1896, S. 169 u. ff.

Abb. 512.



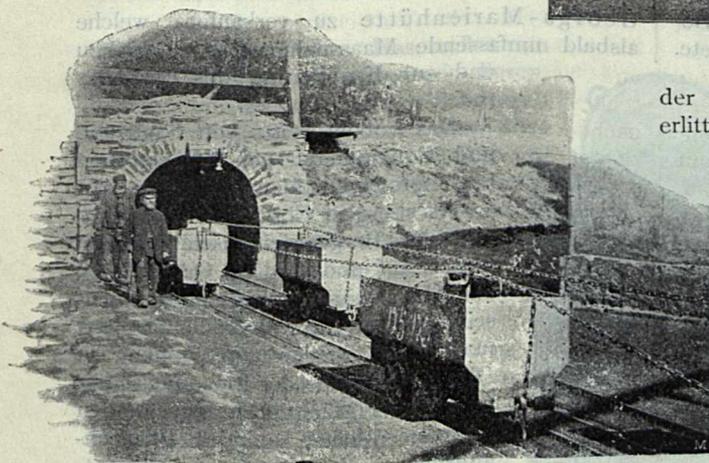
Stigmaria ficoides.

von etwa 12½ Quadratkilometer erreichte und den Gesamtnamen Piesberg führt.

Den Betrieb leitete bis zum Jahre 1647 der Magistrat selbst. Indess war derselbe äusserst geringfügig, betrug doch die Gesamtaufwendung für denselben im Jahre 1645 nur 142 Thlr. 20 Gr., wobei ein Gewinn überhaupt nicht erzielt wurde.*)

Diese Umstände veranlassten die Stadt, den „Kohlberg“ sammt den Kalköfen vom Jahre 1647 ab zu verpachten. Der Pachtbetrieb währte bis zum Jahre 1730, die Pächter gehörten fast ausschliesslich der Familie Pagenstecher an. Der Pachtzins war unter den obwaltenden Umständen natürlich sehr gering: während der Brennzeit einige

Abb. 514.

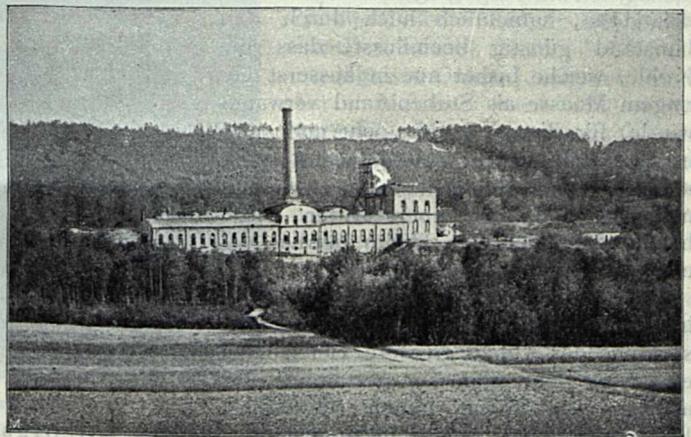


Das Stollenmundloch des Haseschachtes.

Karren Kalk die Woche, wozu später noch ein Geldbetrag — bis zu 20 Thlr. — für Benutzung der städtischen Geräte trat.

Zu Beginn des Jahres 1727 veranlasste der Magistrat eine sachverständige Begutachtung der Baue durch den Director der Borgloher Bergwerke, Huiskin, und beschloss auf dessen Anrathen den Bau eines Stollens, welcher im selben Jahre im Norden des Berges in Angriff genommen wurde. Die Arbeiten wurden von eigens zu diesem Zwecke herangezogenen Lütticher (plattdeutsch „Lücker“, vom Vlämischen „Luik“) Bergleuten ausgeführt, wonach der Stollen später den Namen „Lücker Stollen“ erhielt. Da der Fortgang der Arbeiten den Erwartungen nicht entsprach und die Kosten den Anschlag beträchtlich überstiegen, so wurden die Arbeiten bereits 1728 wieder eingestellt, dagegen aber ein anderer, 7 Lachter höher gelegener Stollen, mit welchem man schneller und billiger auf Kohlen zu stossen dachte, in Angriff genommen und nachmals nach dem ihn ausführenden Bergmann Mauersberg

Abb. 513.



Der Stüveschacht.

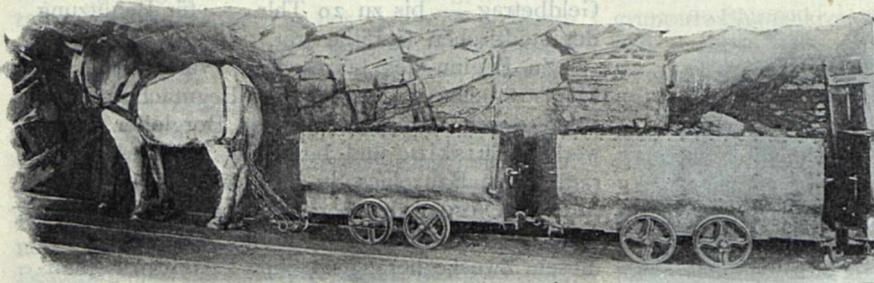
der „Mosberger Stollen“ genannt. Die Arbeit erlitt mehrfache Unterbrechungen, und erst im Jahre 1740 wurde der neue Stollen zum Durchschlag gebracht, ohne indess dem Betrieb die erwartete Besserung zu bringen.

Die Betriebsleitung scheint viel zu wünschen übrig gelassen zu haben, denn ein späteres sachverständiges Gutachten nennt den Betrieb einen „Raubbau in des Wortes verwegenster Bedeutung“ und empfiehlt dringend die Wiederaufnahme des Lücker Stollens und die Einführung eines rationellen Abbaues. Die Arbeiten an diesem Stollen wurden nun auch wieder aufgenommen und, nach zahlreichen

Unterbrechungen „wegen der unerschwinglichen Kosten“, wurde erst im Jahre 1794 das Flöz erreicht.

*) Im Jahre 1894/1895 beliefen sich die Kosten des Betriebes auf 1 068 540,80 M., der Ueberschuss auf 133 292,75 M.

Abb. 515.

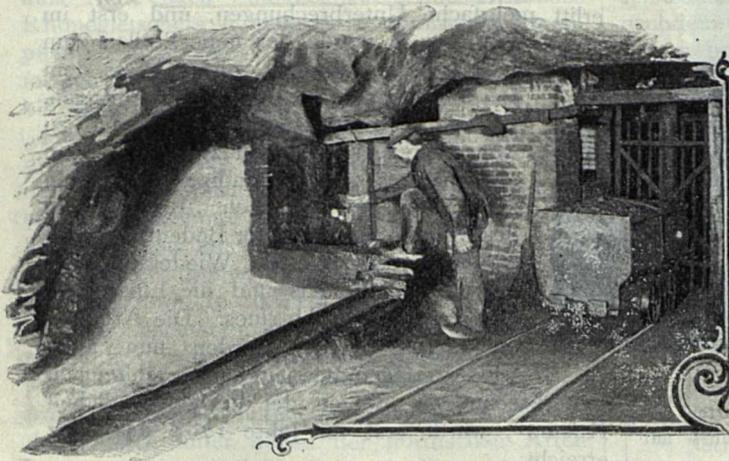


Ein Pferdezug.

Von nun an nimmt der Kohlenbergbau im Piesberge einen Aufschwung. Die aus dem Bürgermeister Stüve und dem Secretär Struckmann bestehende, vom Magistrat gewählte Bergwerkscommission waltet ihres Amtes mit grossem Eifer. Eine geordnete Verwaltung und ein musterhafter Betrieb lösen den alten Schlendrian ab, besonders seit die Betriebsleitung im Jahre 1809 an den Bergmeister Herold übergegangen war. Förderung und Ertrag gingen wesentlich in die Höhe, namentlich auch durch den Umstand günstig beeinflusst, dass die Kohle, welche bisher nur in äusserst geringem Maasse als Stubenbrand verwandt wurde, für diesen Zweck mehr und mehr in Aufnahme kam. Vom Jahre 1810 an stieg der Jahresüberschuss, der vordem niemals 1000 Thlr. überschritten hatte, häufig aber nicht die Hälfte betrug, auf etwa 4000 bis 7000 Thlr.

Bis zum Jahre 1889 blieb der Berg im Besitze der Stadt. Der Betrieb war, so lange der Abbau grössere Tiefen nicht erreichte, sehr einfach, gestaltete sich aber in der Folge immer schwieriger. Die Herstellung der Schachtanlagen, die Beschaffung von Wasserhaltungsmaschinen etc.

Abb. 517.



Der Pumpenausguss aus der zweiten Tiefbausohle.

erheischten bedeutende Mittel, und der geschäftliche Niedergang der siebziger Jahre, verbunden mit vermehrtem Wasserandrang und anderen misslichen Umständen, machten die Ertragsfähigkeit des Unternehmens für die Stadt immer fraglicher. Hierzu trat noch, dass die Industrie der Um-

gebung zunächst nicht zu vermögen war, sich auf die Verfeuerung der als Hausbrand ungeeigneten Feinkohle einzurichten. Man entschloss sich deshalb im Jahre 1889, den Berg an die

Abb. 516.



Die Wassersaige.

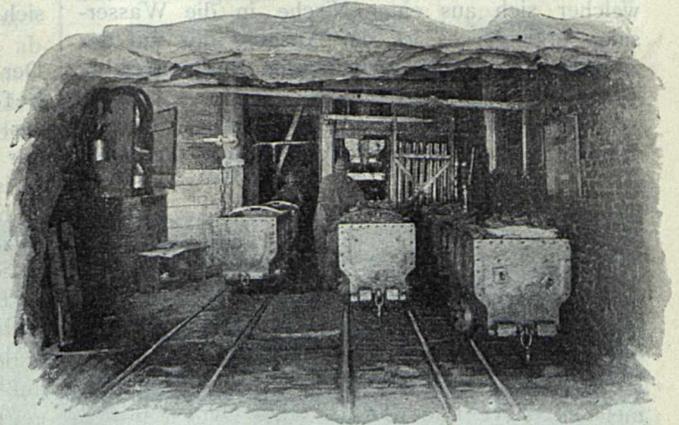
Georgs-Marienhütte zu verkaufen, welche alsbald umfassende Maassnahmen zum Ausbau und zur Erweiterung des Betriebes traf.

Das vorzugsweise von Sandstein und Conglomerat als Nebengestein begleitete Steinkohlenvorkommen tritt am Piesberg in Form eines den Umrissen des Berges sich anschliessenden Sattels auf und wird im Osten durch eine Hauptstörung abgeschnitten, jenseits welcher die Steinkohle bis jetzt noch nicht wieder aufgefunden ist. Die in der Nähe der Flöze meist nur in geringer Mächtigkeit auftretenden Schiefer enthalten zahlreiche Pflanzenabdrücke in etwa 73 Arten. Namentlich verdient das Vorkommen ganzer, versteinertes Baumstämme in den hangenden Schiefen des Flözes „Zweibänke“ hervorgehoben zu werden.

Bis jetzt wurden drei solcher fossilen Stämme aufgefunden, welche man für Ueberreste von *stigmaria ficoides* hält, die zu der in der Steinkohlenflora weit verbreiteten Familie der Stigmarien gehört. Unsre Abbildung 512 zeigt einen 1890 aufgefundenen Stamm von 1,30 m Durchmesser, welcher mit seinen horizontalen Ausläufern eine Grundfläche von 25 qm bedeckt.

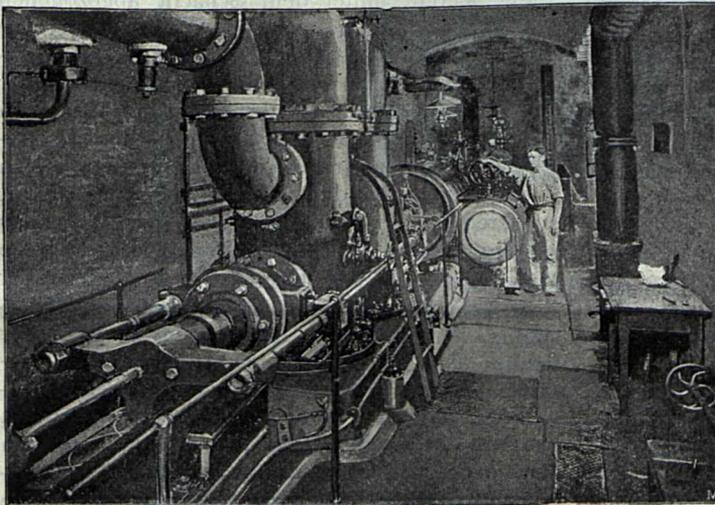
Bis jetzt sind im Piesberge zehn Steinkohlenflöze, theils durch Grubenbaue, theils durch Bohrlöcher aufgeschlossen, die eine Teufe von 262 m unter dem Wasserspiegel der Hase erreichen. Das auf den beiden Schachtanlagen der Zeche, dem Haseschacht und dem Stüveschacht (Abb. 513), aus der Tiefe geförderte Gut gelangt mittelst Ketten-

Abb. 518.



Der Füllort im Stüveschacht.

Abb. 519.

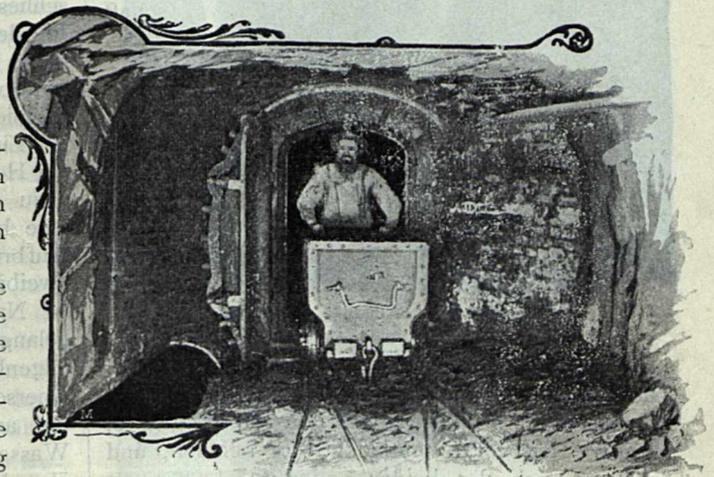


Verbundmaschinen im Stüveschacht.

Rechten hinführende breite und tiefe Graben, die sogenannte Wasser-säge (Abb. 516), dient zur Wegleitung der Grubenwasser. Die mit der Vertiefung des Grabens beschäftigten Bergleute müssen im Wasser arbeiten, da das Pumpen nicht unterbrochen werden kann. Nach etwa 20 Minuten Gehens, während dessen wir einer Anzahl von beladenen und leeren Zügen begegnet sind, erblicken wir wiederum in der Ferne Lichter; es ist der Stüveschacht. Die hier aus der zweiten Tiefbausohle geförderten Kohlen werden durch die Pferdezüge zu der erwähnten Kettenförderungsstation gebracht und gelangen von da durch den Hasesstollen zu Tage.

Das Geräusch der Wagenzüge wird durch das Zischen und Ge-

Abb. 520.



Die wasserdichte Dammtür.

förderung durch den Hasesstollen zu Tage (Abb. 514). Betreten wir diesen, so sehen wir, nachdem sich unsre Augen an das vom Scheine unsres Grubenlichtes nur spärlich durchdrungene Dunkel gewöhnt haben, von fernher Lichter leuchten. Es ist die Endstation der Kettenförderungsanlage, wo die gefüllten Kohlenwagen an die Kette befestigt und die durch den Stollen von Tage wieder hereinkommenden Wagen gelöst werden.

Dicht daneben liegt der 100 m tiefe Haseschacht, dessen Mündung über Tage 94,7 m über Meer liegt. Aus dem die Verlängerung des Stollens bildenden, technisch Querschlag genannten, Gange kommen aus 10 bis 12 Wagen bestehende Pferdezüge hervor (Abb. 515). Der Gang führt in horizontaler Richtung tiefer in die Grube hinein. Der in demselben zu unsrer

brause eines mächtigen Wasserstrahls übertäubt, welcher sich aus einer Nische in die Wasser-saige ergießt: es ist der Ausguss der auf der zweiten Tiefbausohe arbeitenden Pumpen (Abb. 517).

Gehen wir wieder zum Schacht zurück. Gerade taucht ein beladener Förderkorb aus der Tiefe

Abb. 521.



Eine Wetterthür.

auf; derselbe hat vier Etagen, auf deren jeder ein Wagen steht. Der Korb hält, die Thür vor dem Schacht wird zur Seite, der beladene Wagen vom Förderkorbe gezogen und gleichzeitig von der anderen Seite ein leerer Wagen aufgeschoben. Ein

Abb. 522.



Wasserstrahl aus dem Hangenden.

nach der Fördermaschine weiter gegeben wird. Diese hebt an, und die folgende Etage des Korbes rückt in das Niveau des Fördergleises, wird wie die vorige entladen und beladen, und so dann auch die beiden anderen. Jetzt saust der Förderkorb mit den leeren Wagen wieder

in die Tiefe und der andere taucht auf, mit dem sich dasselbe Spiel wiederholt.

Betreten wir eine Etage, um hinab zu fahren. Der Maschinist erhält das Zeichen zur Personenbeförderung und langsam senkt sich der Korb zur Tiefe. Die Fahrt ist eine äusserst ruhige, nur das Geräusch der fallenden Wassertropfen ist hörbar. Unterwegs bietet sich Gelegenheit, die Schachtzimmerung in Augenschein zu nehmen; um nämlich ein Einstürzen des Schachtes hintanzuhalten, muss derselbe mit Holzbalken ausgezimmert werden. Die Schale hält, wir befinden uns auf der zweiten Tiefbausohe, 194 m unter Tage, 91 m unter dem Meeresspiegel im sogenannten Füllort, dem Raume, wo die Förderkörbe beladen werden und der gesammte Verkehr nach oben vermittelt wird (Abb. 518). Rechts werden die vollen Wagen aufgeschoben, links werden die leeren, hinter dem Schacht abgezogenen Wagen heraus geschoben. Die grossen Rohre zur Linken führen zu den Wasserhaltungsmaschinen, zu welchen wir jetzt auf bequemer Treppe 7 m tief hinabsteigen, um in einen mächtigen, 44 m langen, 4 m breiten gewölbten Raum zu treten, in welchem die beiden grossen Verbundmaschinen (Abb. 519) stehen, deren jede 7 cbm Wasser in der Minute bis zur Stollensohle zu heben im Stande ist. Der die Maschinen treibende Dampf wird von der über Tage befindlichen Kesselanlage durch eine Rohrleitung herangeführt. Im Ganzen sind in der Grube acht Wasserhaltungsmaschinen mit zusammen etwa 3000 PS vorhanden, welche zusammen 60 000 l in der Minute heben können.

Auf der zweiten Tiefbausohe, in dem nach den eigentlichen Arbeitsstätten hinführenden Hauptquerschlag befindet sich, etwa 40 m vom Schachte entfernt, eine mächtige, den Querschlag sperrende, $2\frac{1}{2}$ m dicke, wasserdichte Abschlussmauer. Sie hat nur eine, durch eine schwere Eisenthür verschliessbare Oeffnung, die gerade hinreicht, einen Pferdezug durchzulassen (Abb. 520), und dient dazu, bei aussergewöhnlichem Wasserzudrang das Unterwasserkommen der ganzen Grube nach Möglichkeit zu verhüten.

Eine Strecke weiter stossen wir erneut auf ein Hemmniss, eine Wetterthür (Abb. 521), die dazu dient, dem Luftstrom oder dem Wetter eine bestimmte Richtung zu geben, die hier den Aufbruch hinaufgeht, um einem Theile des Flözes Zweibänke die nöthige frische Luft zuzuführen.

Nachdem wir die Wetterthür passirt haben, gelangen wir an das Flöz Zweibänke, welches augenblicklich nicht in Betrieb ist. Links vom Querschlag, wo die Strecke nur wenige Meter tief angefahren ist, sehen wir einen mächtigen Wasserstrahl aus dem Hangenden, d. i. den über dem Flöz liegenden Gebirgsschichten, brechen (Abb. 522). Bald gelangen wir an das Flöz

Dreibänke, wo die meisten Kohlen gebrochen werden. Zu beiden Seiten des Hauptquerschlages gehen die Sohlen- oder Grundstrecken ab (Abb. 523), welche, sobald mit dem Querschlage ein Flöz „angefahren“ ist, zu beiden Seiten in dem Flöz aufgefahren werden. Von den Grundstrecken aus werden dann in gewissen Abständen, deren Grösse sich nach den Flözverhältnissen, der Festigkeit des Nebengesteins und dergleichen richtet, Bremsberge in der Fallrichtung des Flözes aufgehauen, die dazu dienen, die Kohlen aus den oberen Theilen des Flözes nach der Grundstrecke zu schaffen. Von den Bremsbergen aus werden dann wiederum in Abständen von 15 bis 25 m der Grundstrecke parallel laufende Strecken aufgefahren, die das Flöz in rechteckige Streifen, Pfeiler, zerlegen, deren Länge dem Abstand zwischen je zwei Bremsbergen gleichkommt. Ist die Baugrenze des Flözes erreicht,

so werden diese Pfeiler von rückwärts her, d. h. in der Richtung nach dem Bremsberge zu, weggenommen (abgebaut) und die dadurch entstehenden Hohlräume ihrem Schicksal überlassen. Sie füllen sich dann häufig durch allmählich niedergehendes Nebengestein. Diese hier gewöhnlich geübte Art des Abbaues ist der Abbau ohne Bergeversatz, im Gegensatz zum Abbau mit Bergeversatz, bei welchem die Hohlräume durch die beim Abbau fallenden Steine, die Berge, wieder vollständig ausgefüllt werden, während man in anderen Steinkohlengruben, so z. B. in Oberschlesien, auch Hochofenschlacken als Versatzmaterial verwendet.

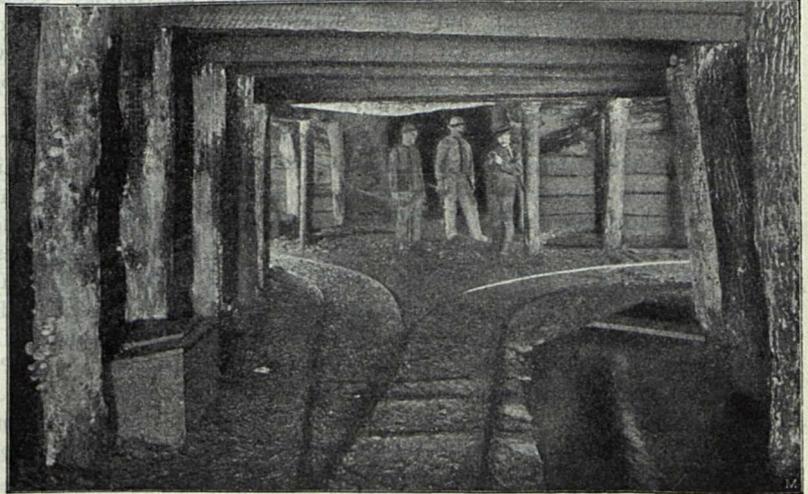
Die Strecken sind mit einem Schienengleise versehen, auf welchem die Förderwagen, Hunde genannt, zum Bremsberge und in diesem auf das gleichfalls auf Schienen laufende Fördergestell gelangen. Dieses ist durch ein Drahtseil, welches über eine in dem höchsten Punkte des Bremsberges, der Bremskammer (Abb. 524), aufgestellte Scheibe läuft, mit einem Gegengewicht verbunden, das so bemessen ist, dass leere Wagen durch ihr Gewicht von der Strecke aus den Bremsberg hinauf gezogen werden, gefüllte dagegen, unter Wiederhochziehung des Gewichtes, den Bremsberg hinabgleiten und so zur Strecke kommen. Die Geschwindigkeit lässt sich durch eine an der Scheibe befindliche Bremse reguliren.

(Schluss folgt.)

Die „biologische Station zur Untersuchung von Fischkrankheiten“ in München.

Seit dem 1. April 1897 besteht in München ein Institut, welches vom Deutschen Fischereiverein mit Unterstützung des Reiches gegründet

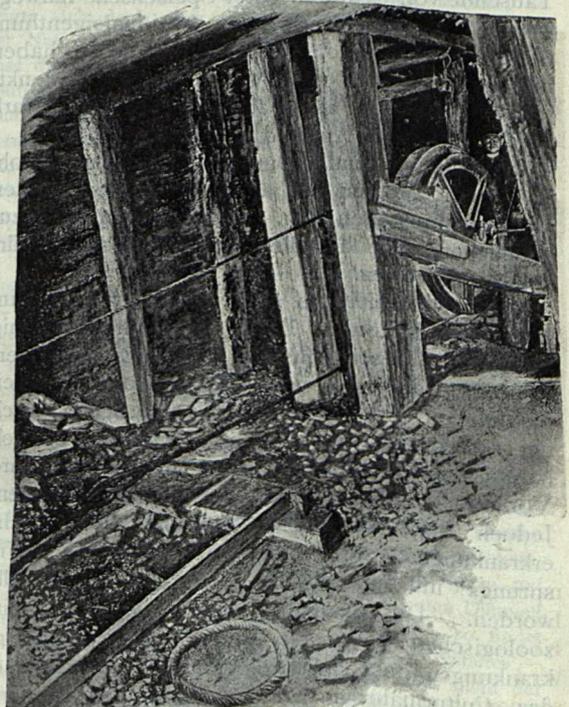
Abb. 523.



Die Sohlen- oder Grundstrecken.

wurde, um die Ursachen der für die gesammte Fischerei so verderblichen Fischkrankheiten zu erforschen und Methoden zu ihrer Bekämpfung

Abb. 524.



Die Bremskammer.

aufzufinden. An der Spitze dieser Anstalt steht der Privatdocent Dr. Bruno Hofer, welcher vor einer Reihe von Jahren als Erster die Fischkrankheiten systematisch zu erforschen und zu bekämpfen begonnen hatte. Ihm steht als Assistent der Schreiber dieser Zeilen zur Seite.

Was dieses Institut will und soll, ist wohl durch die obige Bezeichnung hinreichend klar gemacht. Unter den Lesern dieser Zeitschrift wird ja kaum einer sich auf den Standpunkt jenes Redners im bayrischen Landtag stellen, welcher gegen die Errichtung einer Docentur für Fischzucht und Fischkrankheiten sprach, da man den Fischen ja doch keine Arznei eingeben könne! — Aber den meisten Lesern wird es unbekannt sein, welcherlei Erkrankungen dabei in Betracht kommen und auf welche Weise das Institut der Praxis nutzbar zu sein versucht.

Da es sich um ein noch fast unerforschtes Gebiet handelt, so werden natürlich zunächst alle Individualerkrankungen ausser den Bereich der Betrachtungen fallen müssen. Diese haben auch für die praktische Fischerei kaum irgend welche Bedeutung.

Etwas wichtiger sind die constitutionellen Krankheiten, von denen wir aber noch recht wenig wissen. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Missbildungen und Entwicklungsfehler der Eier und der Brut, welche durch Mästung und Inzucht, oder Bastardirung hervorgerufen sein können.

Was aber zunächst erforscht werden muss, sind die grossen Epidemien, welche alljährlich Tausende von Centnern guter Speisefische hinwegraffen. Welchen Verlust am Nationaleigenthum diese grossen Fischsterben im Gefolge haben müssen, wird man ermessen, wenn man bedenkt, dass wir im Jahre noch für viele Millionen Mark Fische aus dem Ausland einführen.

Epidemien kommen unter den Fischen sowohl im freien Wasser als auch besonders in den Fischzuchtanstalten vor. Der Bekämpfung zugänglicher, oder fast allein zugänglich sind natürlich die letzteren.

Dabei handelt es sich in erster Linie um Bakterieninfectionen. Diese sind noch sehr wenig erforscht. Dieser Umstand kann uns nicht verwundern; denn da der Bakteriologe in den bakteriellen Erkrankungen des Menschen noch ein so grosses und dankbares Gebiet vor sich hat, ist es verständlich, dass nur wenige ihre Vorliebe den Krankheiten der Thiere zuwenden. Jedoch sind aus dem Bereiche der Fischkrankheiten schon einige als bakteriellen Ursprungs mit specifischen Erregern festgestellt worden. Die Aufgabe unsrer vorläufig rein zoologischen Station ist es nun, bei solchen Erkrankungen dem Bakteriologen die Befunde und das Culturmaterial zur Verfügung zu stellen. Es sind auch in der That verschiedene Unter-

suchungen auf diese Weise eingeleitet und von hiesigen Bakteriologen begonnen worden.

Nahe verwandt mit diesen Krankheitsformen sind die entzündlichen Processe, welche vor Allen den Verdauungstractus der Fische häufig befallen. Sie werden vor allen Dingen durch Fütterungsfehler in Zuchtanstalten hervorgerufen und haben schon oft ein massenhaftes Absterben der Thiere im Gefolge gehabt. Diese Affectionen werden durch den Sectionsbefund festgestellt. In allen solchen Fällen, wo auf den Rath unsrer Station die Fütterung abgeändert oder in den heissesten Tagen gänzlich eingestellt wurde, konnte der Fischbestand gerettet werden.

Am nächsten liegen einer von Zoologen geleiteten Anstalt natürlich diejenigen Fischkrankheiten, welche durch thierische Parasiten hervorgerufen werden. Viele derselben sind auch schon, geleitet durch das Interesse an den krankheitserregenden Formen, in früherer Zeit untersucht worden. Dabei wurden jedoch die Symptome am von Parasiten befallenen Thier meist vernachlässigt.

Sehr wenig untersucht ist dagegen das ganze Heer der Sporozoen-Erkrankungen; diese letzteren treten häufig in Form schwerer Epidemien auf und gefährden, wie gegenwärtig die Barbenseuche in der Mosel, den hauptsächlichlichen Fischbestand ganzer Gewässer. Gerade derartige Infectionen werden natürlich ein hervorragendes Interesse unsrer Station in Anspruch nehmen, und es ist hier die angenehme Hoffnung vorhanden, That-sachen von praktischer sowohl, als auch von allgemeinsten wissenschaftlicher Bedeutung aufzudecken.

Diesen morphologischen Untersuchungen schliessen sich solche an, welche die äusseren Existenzbedingungen der Fische zum Gegenstand haben. Dabei wird sowohl die normale als auch die pathologische Biologie der Fische in Betracht gezogen. Zahlreiche Fragen, wie die nach dem Luftgehaltsminimum des Wassers für die einzelnen Arten, nach der Wichtigkeit oder Schädlichkeit löslicher Wasserbestandtheile für das Leben der Fische, harren noch ihrer Lösung. So wird z. B. jetzt gerade die Frage zu klären gesucht, aus welchem Grunde Fische im Torfwasser fast ausnahmslos absterben.

Für die Praxis überaus wichtig ist die Untersuchung der Wirkungsweise von Fabrikabgängen, eine Frage, die in unsrer Zeit immer actuel-ler wird, da schon wiederholt durch Fabriken der Fischbestand von kleineren Flüssen gänzlich ausgerottet wurde. Für zahlreiche Schadenersatzprocesse ist daher die Feststellung der Todesursache von grösster Bedeutung. Es sind Fälle bekannt geworden, wo durch die aus einer Fabrik ausgeschwemmten Eisensplitter die Fische weithin erblindeten, ihrer Nahrung nicht mehr nachgehen konnten und in Folge dessen zu

Tausenden verhungerten. Grosse Sterblichkeit wurde schon hervorgerufen durch Abwässer von Gasfabriken, durch Papiermasse, welche die Kiemen der Fische überzog, so dass die Thiere erstickten, u. s. w. Dazu kommen noch zahlreiche Fälle, in denen die Tauglichkeit von Quellwässern für Fischzucht zu untersuchen ist.

Wir sehen also, dass die Station ein reiches Arbeitsgebiet hat, welches wissenschaftlich wie praktisch mancherlei Resultate verspricht. Die Station hat auch in dem ersten Halbjahr ihrer Thätigkeit eine grosse Menge von Anfragen und Zusendungen erhalten und zahlreiche Erfolge zu verzeichnen gehabt.

So ist denn zu hoffen, dass im Laufe der Zeit durch die Thätigkeit der Station die wichtigsten Fischkrankheiten systematisch erforscht und Methoden zu ihrer Bekämpfung gefunden werden. Die Erreichung dieses Zieles würde für die gesammte Fischerei einen grossen Gewinn bedeuten.

Dr. F. DOFLEIN. [5481]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Ehe wir in der Wissenschaft in das Wesen und die inneren Gründe einer Erscheinung einzudringen im Stande sind, begnügen wir uns oft mit der blossen Aufzählung von äusseren Thatsachen und einer möglichst systematischen Beschreibung. Die sogenannten beschreibenden Naturwissenschaften sehen sogar ihren Beruf und das letzte Ziel ihrer Forschung in einer erschöpfenden Darlegung der äusseren Gestaltung der Naturkörper und der Merkmale, welche sie von anderen Naturkörpern unterscheiden. Allerdings kennen wir heute kaum noch streng beschreibende Naturwissenschaften. An die Naturbeschreibungen hat sich die Naturlehre angeschlossen, und auch rein beschreibende Disciplinen sind heute durchweg wenigstens ansatzweise schon mit erfolgreichen Forschungen, die, in die Tiefe gehend, dem Zusammenhang und Grund der Erscheinung nachforschen, verknüpft. Jener Zeit der beschreibenden Naturforschung sind die für uns meist nur noch historisch bedeutungsvollen Systeme entsprossen, wie sie bis in die Neuzeit hinein beispielsweise die Grundlage für die Mineralogie, Botanik und Zoologie gebildet haben.

In der Mineralogie hat sich von jener Systematik noch heutigen Tages viel erhalten. So sehr auch die chemische Forschung dieser Wissenschaft dienstbar geworden ist, so muss sie doch naturgemäss im Wesentlichen eine Beschreibung sein, und um die vorliegenden Naturkörper möglichst systematisch beschreiben zu können, hat man ihre Eigenschaften nach bestimmten Richtungen hin in Stufen getheilt. Man spricht nicht von weichen oder harten Mineralien, eben so wenig wie man von starkem oder schwachem Wind in der Meteorologie spricht, sondern man spricht dem Mineral einen bestimmten Härtegrad zu, eben so wie man in der wissenschaftlichen Meteorologie von einer bestimmten Windstärke spricht. Wie aber alle Systematik der Natur gegenüber bei genauer Betrachtung sich als ein wesenloses Kunstproduct den wirklichen Thatsachen nicht anpassen lässt, so ist dies auch mit dem Begriff der Härte

der Fall, welchem wir heute eine kurze Betrachtung widmen wollen, um an der Hand einer Anzahl verschiedenen Gebieten entlehnter Thatsachen zu zeigen, dass der Begriff der Härte ein heutigen Tages durchaus noch nicht definirter ist, und dass man von zwei Körpern unter Umständen sagen kann, der eine sei härter oder weicher als der andere.

Bekanntlich nennt man in der Mineralogie einen härteren Körper einen solchen, der von einem bestimmten Körper mechanisch nicht angegriffen werden kann. Wenn wir z. B. finden, dass wir mit einem scharfkantigen Quarzsplitter die blanke Fläche eines Topaskrystals nicht ritzen können, so sagen wir, der Topaskrystal ist härter als der Quarz. Finden wir dagegen, dass der Quarzsplitter seinerseits ein Stückchen Feldspat, wenn wir ihn mit Druck über die Oberfläche desselben führen, angreift, so sagen wir, der Feldspat ist weicher als der Quarz.

Indem man so die Körper in eine bestimmte Reihenfolge brachte, bei welcher stets der vorhergehende den nachfolgenden mechanisch anzugreifen im Stande war, ordnete man die ganze Reihe der Mineralien der Härte nach vom härtesten bis zum weichsten, und indem man weiter an zehn beliebigen Stellen typische Mineralien aus der Reihe herausgriff, schuf man die sogenannte Härtescala, zwischen deren einzelnen Stufen man jeden beliebigen Mineralkörper mit gutem Gewissen und mit der den beschreibenden Naturwissenschaften eigenen Gründlichkeit eindeutig und sicher unterbringen konnte. Leider gelang es nicht, die Stufen dieser Härtescala gleich gross zu machen. Die Natur war in dieser Beziehung nicht vorsorglich gewesen, und man musste sich damit begnügen, die beiden ersten Stufen der Härtescala aus Mangel an in der Härte dazwischen liegenden Substanzen so gross zu wählen, wie das Intervall von der zweiten Härtestufe bis zum weichsten Mineral.

So schön und eindeutig durch diese Anordnung die Härte eines Körpers beschrieben werden konnte, so zeigte sich doch auch schon in jenen friedlichen Zeiten der Naturbeschreibung mancherlei, was darauf hinwies, dass die Härte eines Körpers doch wohl kein ganz eindeutiger Begriff sei. Es wurden Mineralien bekannt, die nach verschiedener Richtung hin eine verschiedene Härte besaßen, die beispielsweise auf einigen Krystallflächen die Härte 7, auf anderen nur die Härte 5 zeigten. Aber es hat sich vor allen Dingen im Laufe der Zeiten herausgestellt, dass die gute Regel, dass ein harter Körper einen weichen stets angreift und nie umgekehrt, nur auf dem Papier besteht.

Die wunderbarsten Beispiele dieser merkwürdigen Thatsache bietet die Technik des Schleifens und Polirens der Edelsteine und des Glases. Nach der Härteregel hätten wir überhaupt kein Mittel, den härtesten Körper zu schleifen; wir haben keinen härteren, um ihn mechanisch anzugreifen, und die Formgebung könnte daher nur durch Abschlagen oder Spalten ermöglicht werden; aber schon der Diamant zeigt eine Ausnahme, die, wie wir aus anderen Erfahrungen wissen, zugleich die Regel bietet, dass jeder Körper unter passender Anordnung des Versuches von seinem eigenen Pulver angegriffen werden kann und zwar in einer Weise, welche bei der mechanischen Einwirkung von verschiedenen harten Körpern auf einander nie so eintritt. Wenn man nämlich den Diamant mit Hülfe seines eigenen Pulvers bearbeitet, so findet — wenigstens in gewissen Richtungen des Krystalles — eine ziemlich leichte Angreifbarkeit statt, aber nicht der Art, wie ein weicher Körper von einem harten Schleifpulver angegriffen wird, indem sich eine matte Schleif-

fläche bildet, sondern das Diamantpulver greift den Diamant so an, dass sich sofort eine polirte Oberfläche bildet. Diese ganz merkwürdige Thatsache schien in der Natur einzig dazustehen. Es ist nirgend weiter bekannt, dass sich Körper, mit ihrem eigenen Pulver gerieben, direct poliren liessen. Thatsächlich steht diese Beobachtung aber durchaus nicht vereinzelt da, und jeder der Leser kann sich leicht von der Richtigkeit auch in Bezug auf das gewöhnliche Glas überzeugen. Wenn wir aus einer matten Glastafel von genügender Ebenheit zwei kleine Stückchen herausschneiden und diese beiden matten Glasstückchen ohne irgend ein Zwischenmittel mit der mattrten Seite gegen einander reiben, so findet die merkwürdige Erscheinung statt, dass die Mattirung allmählich verschwindet und die Glasstücke eine, wenn auch nicht vollkommene, so doch deutliche Politur annehmen. Der feine, beim Aneinanderreiben der Platte entstehende Glasstaub erzeugt also auch hier direct Politur.

Sahen wir, dass der Diamant sich nur mit seinem eigenem Pulver schleifen oder vielmehr poliren lässt, so müssen wir im Allgemeinen die Richtigkeit der Regel zugeben, dass das Schleifen eines Körpers wirklich leicht und sicher nur mit einem härteren Schleifpulver, als er selbst ist, geschieht. Ausnahmen hiervon scheinen nicht zu bestehen; ganz anders aber steht es mit jenen mechanischen Eingriffen, welche wir als Poliren bezeichnen.

Das Poliren ist zwar in seinem Wesen noch nicht erkannt, d. h. wir wissen bis heute noch nicht, welche mechanischen oder sonstigen physikalischen Vorgänge die Ueberführung einer rauhen Oberfläche in eine continuirliche, optisch durchsichtige Fläche bewirken. So viel ist aber sicher, dass das Poliren ein mechanischer Vorgang ist, wenigstens, dass der polirte Körper stets leichter durch den Act des Polirens wird. Es muss das Poliren stets auch mit einem mechanischen Angreifer des Körpers Hand in Hand gehen, der dadurch einen Theil seiner Masse in Form von ganz feinen Partikelchen verliert. Wenn wir feingeschliffenen Stahl beispielsweise auf einem mit Bimssteinpulver und Wasser benetzten Pechkuchen poliren, so können wir später an der Polirschaale Eisen chemisch mit Leichtigkeit nachweisen. Beim Poliren gilt nur merkwürdigerweise genau das Gegentheil des beim Schleifen Ausgeführten. Das Poliren geht einmal nicht um so leichter und sicherer vor sich, je härter das Polirmittel ist, es muss vielmehr zwischen Polirmittel und zwischen polirender Oberfläche stets ein bestimmtes Härteverhältniss obwalten, wenn die beste Politur entstehen soll, und Politur entsteht andererseits im Allgemeinen überhaupt nur dann, wenn das Polirmittel weicher als der zu polirende Körper ist. Wir sehen also, dass beim Poliren der weiche Körper den harten angreift.

Es ist hier nicht der Ort auf den interessanten Vorgang des Polirens selbst einzugehen, welcher einmal das Thema einer eigenen Rundschau bilden könnte.

Den auffälligsten Beweis jedoch von der Angreifbarkeit harter Körper durch weichere bringt das Sandstrahlgebläse. Hier lässt sich einmal zeigen, dass die mechanische Angreifbarkeit eines Körpers durchaus nicht mit seiner Härte abnimmt, sondern unter gewissen Umständen sogar zunehmen kann. Andererseits zeigen die Beobachtungen an diesem merkwürdigen Apparat, dass gerade der härteste Körper von verhältnissmässig weichen Angriffsmitteln ausserordentlich stark angegriffen werden kann.

Es ist längst bekannt, dass die in der Natur vorkommenden Diamanten häufig, wenn sie sich in sogenannten „Seifen“ finden, abgerollt erscheinen und ihre

ursprünglich mehr oder minder scharfkantige Krystallisationsform verloren haben. Man führte dies meist darauf zurück, dass die Diamanten auf ihrem Wege von ihrer ursprünglichen Lagerstelle den Flusslauf hinab mit ihresgleichen zusammengetroffen wären und so schliesslich sich abgeschliffen hätten. So unwahrscheinlich diese Anschauung bei der verhältnissmässig grossen Seltenheit der Diamanten innerhalb der Seifen an sich ist, so wird mit Hülfe des Sandstrahlgebläses leicht bewiesen, dass auch Körper von verhältnissmässig sehr geringer Härte, wie Quarz, den so ausserordentlich viel härteren Diamanten kräftig angreifen. Setzt man einen Diamanten der Wirkung des Sandstrahlgebläses aus, so wird er schnell und gleichmässig corrodirt. Das Gleiche gilt in noch höherem Maasse von harten Edelsteinen wie Korund, Spinell etc. Eine harte englische Feile lässt sich mit einem kräftigen Sandstrahlgebläse wie eine Rübe durchschneiden, ja es ist bekannt, dass eine der Anwendungsweisen des Sandstrahlgebläses in dem Nachschärfen von Feilen besteht, indem man ein Sandstrahlgebläse in der Richtung des Hiebess auf die Feile einwirken lässt.

Schon in den Händen Tilghmans, seines Erfinders, hat die Eigenthümlichkeit des Sandstrahlgebläses, weiche Körper unter Umständen schwerer anzugreifen, als harte, eine interessante Anwendung gefunden. Es hat sich gezeigt, dass selbst ganz dünne Lagen eines weichen Ueberzugs einen harten Körper gegen das Sandstrahlgebläse schützen. Wenn man beispielsweise eine Glasplatte mit einer dünnen Lösung von Gummi oder Gelatine bestreicht und dann der Wirkung des Sandstrahlgebläses aussetzt, so schützt der Ueberzug die Platte vollständig. Es werden zunächst nur die reinen Stellen angeätzt. Man kann auf diese Weise sehr schöne Zeichnungen auf Glas herstellen, und sogar die photographische Drucktechnik hat sich dieses interessante Verfahren zu Nutze gemacht, um druckbare Platten herzustellen. Die Methode ist hierbei im Wesentlichen folgende: Man erzeugt nach einem photographischen Original ein sogenanntes Pigmentbild, d. h. ein aus Gelatine bestehendes Relief, bei welchem die Lichter durch dicke Gelatineschichten, die Halbtöne durch entsprechend dünnere Gelatineschichten und die Schatten durch gelatinefreie Stellen dargestellt sind. Dieses Pigmentbild überträgt man auf die Glasplatte und setzt dieselbe dann der Wirkung des Sandstrahlgebläses aus. Es zeigt sich dann, dass zunächst die gelatinefreien Stellen des Glases angegriffen werden, dann allmählich die dünnen Gelatineschichten in Gemässheit ihrer Dicke vom Sande durchschlagen werden und schliesslich erst die dicken Gelatineschichten der Stosskraft der Sandkörner nachgeben. Man erhält auf diese Weise ein gekörntes Halbtonbild, welches man ähnlich wie eine geätzte Kupferplatte mit fetter Farbe einreibt, den Ueberschuss der Farbe vom Planum der Platte wegwischt und von dem man dann unter starkem Druck auf der Kupferdruckpresse die Farbe auf ein Blatt Papier überträgt. Auf diese Weise erhält man dem photographischen Kupferdruck, der sogenannten Heliogravüre, ähnliche Resultate. Um aber die Halbtöne möglichst gut wiederzugeben, ergreift man ein Mittel, welches gerade im Sinne unsres Themas von besonderem Interesse ist. Man erzeugt das Relief nicht aus reiner Gelatine, sondern aus einer Gelatinehaut, in welcher das Pulver eines harten Körpers, z. B. Glaspulver, in ganz feinem Zustand vertheilt ist. Diese Glaspartikelchen, welche in Gelatine liegen, bieten dem Sandstrahlgebläse Angriffspunkte dar, werden schnell vollkommen zertrümmert und entfernt und gewähren so die für jede Halbtonplatte nöthige Körnung, indem an jeder Stelle,

wo ein Glaspartikelchen in der Gelatineschicht gesessen hat, das Sandstrahlgebläse zuerst durchwirkt und ein feines Loch in die Glasplatte einätzt.

Wir haben hier wieder einen Beleg für die Thatsache, dass selbst die scheinbar unwichtigen und nur von wissenschaftlichem Standpunkte aus interessanten Beobachtungen in der Hand des geschickten Erfinders zu einem wichtigen Mittel der Lösung technischer Aufgaben werden können und oft den einzigen Weg darbieten, auf welchem ein praktischer Fortschritt möglich ist. Das Sandstrahlgebläse nämlich hat der chemischen Aetzung gegenüber den ausserordentlichen Vortheil, dass es nicht „unterätzt“. Die grösste Schwierigkeit bei allen photomechanischen Processen mit chemischer Aetzung besteht ja darin, dass die Aetzflüssigkeit, nachdem einmal ein Relief auf der Platte entstanden ist, die Conturen des Reliefs seitlich angreift und so die Schärfe und Reinheit der Zeichnungen allmählich zerstört. Dieses kann beim Sandstrahlgebläse, welches nur in einer auf der Platte senkrechten Richtung angreift, begreiflicherweise niemals eintreten. [5484]

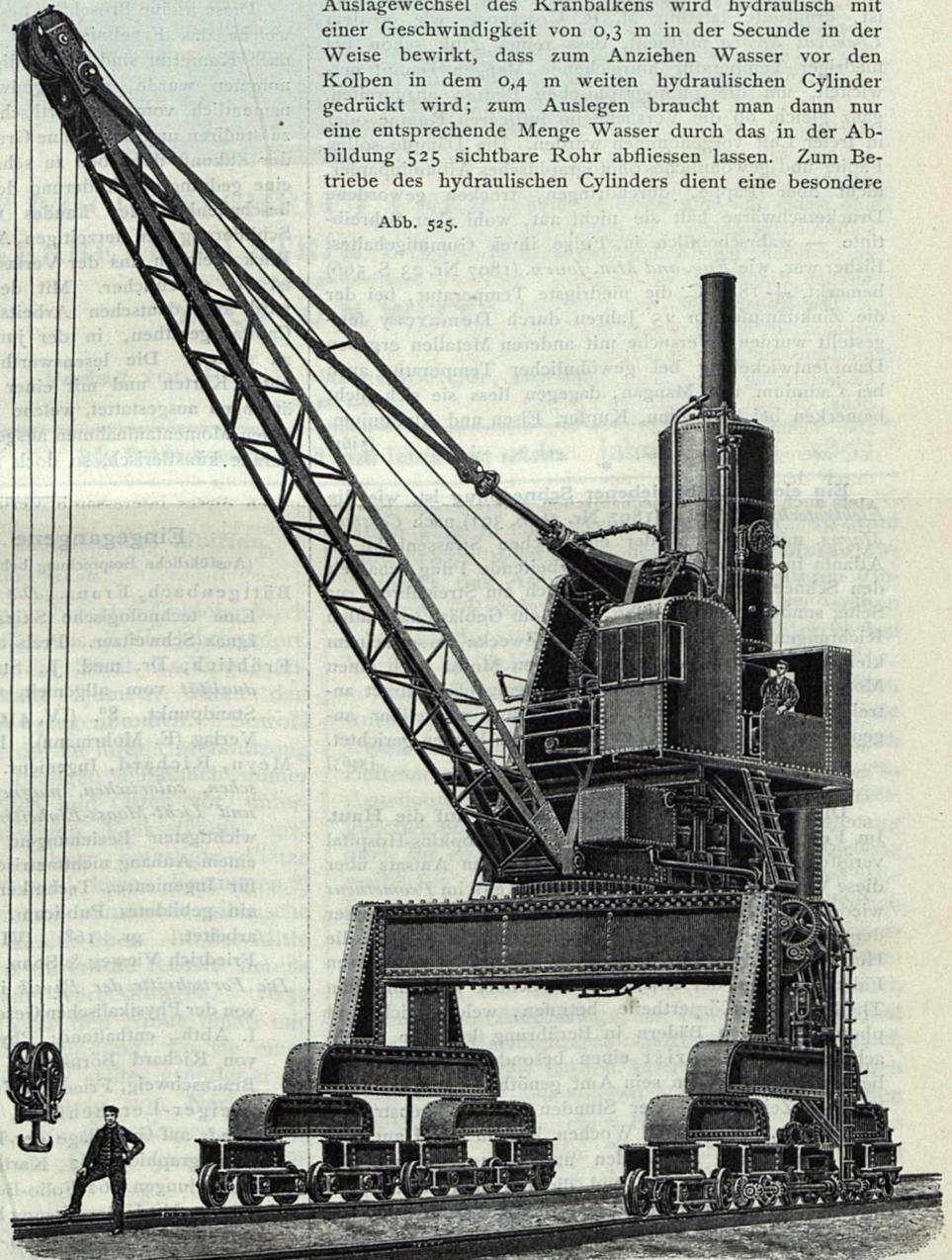
Dr. A. MIETHE.

* * *

Ein fahrbarer 25 t Dampfkran (mit einer Abbildung) hat die Harton Coal Company für ihren grossen Ladekai in South-Shields von G. Russell & Co. in Motherwell bei Glasgow erbauen lassen, welcher dazu bestimmt ist, die mit Kohlen beladenen Eisenbahnwagen, welche auf hoch liegenden Geleisen ankommen, von diesen abzuheben und direct in Schiffe zu entladen. Der Kran zeichnet sich durch eine Hubhöhe und Tragfähigkeit aus, wie sie bei fahrbaren Kranen in solcher Grösse ungewöhnlich sind. Den Erbauern war die Bedingung gestellt, eine Last von 25 t in der Minute 18,28 m hoch zu heben, der Kran sollte in einer halben Minute sich einmal um seine Achse drehen und alle Maschinen zu seiner Bethätigung selbst tragen. Da der Kran eine veränderliche Auslage, von der Mitte des Drehzapfens an gerechnet, von 7,6 bis 10'6 m haben sollte, so er-

forderten diese Bedingungen ein grosses Eigengewicht und eine weite Unterstützung desselben, die auch dadurch geboten war, dass der Raddruck 10 t nicht übersteigen durfte. Daraus erklärt sich der eigenthümliche Aufbau auf dem behufs Druckvertheilung vielrädri gen Untergestell. Der Kran läuft auf einem Schienengeleise von 6,4 m Weite, welches durch je zwei mit 57 mm Abstand neben einander liegende Schienen gebildet wird. Der Flansch der Räder liegt deshalb in der Mitte des Radkranzes, so dass dieser auf beiden Schienen und der Flansch in der Rille läuft. Die Räder von 0,76 m Durchmesser haben einen Abstand von Mitte zu Mitte ihrer Achse von 1,06 m, die beiden äussersten der 12 Räder jeder Seite haben daher einen Radstand von 11,6 m von einander. Der Auslagewechsel des Kranbalkens wird hydraulisch mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m in der Secunde in der Weise bewirkt, dass zum Anziehen Wasser vor den Kolben in dem 0,4 m weiten hydraulischen Cylinder gedrückt wird; zum Auslegen braucht man dann nur eine entsprechende Menge Wasser durch das in der Abbildung 525 sichtbare Rohr abfliessen lassen. Zum Betriebe des hydraulischen Cylinders dient eine besondere

Abb. 525.



Ein fahrbarer 25 t Dampfkran.

Dampfpumpe, wie denn auch zum Schwenken, zum Fortbewegen des Krans auf dem Schienengeleise und zum Heben der Last besondere Dampfmaschinen aufgestellt sind. Die Fahrmaschine hat auf dem Unterbau an der linken Seite Platz gefunden; mittelst Zahnradübertragungen werden drei Fahrräder des Unterbaues von ihr in Umdrehung versetzt. Der für einen Arbeitsdampfdruck von fünf Atmosphären gebaute Dampfkessel ist 6,4 m hoch und hat 1,4 m Durchmesser. Der Kran hat ein Gesamtgewicht von 150 t. r. [5394]

* * *

Metalldämpfe bei niedrigen Temperaturen. Während die Eigenthümlichkeit mancher Metalle, in der Hitze auf ihrer Oberfläche Dämpfe zu entwickeln, oft beobachtet ist, ermittelte letzthin M. R. Coulson, wie er dem *Chemical Record* mittheilt, dass reines Zink schon bei niedriger Temperatur hinreichende Mengen Dampf entwickelt, um die photographischen Platten anzugreifen, ganz gleich, ob die Versuche im luftleeren Raume oder in freier Luft vorgenommen wurden. Die Dämpfe sollen Papier und gewöhnliches photographisches Albuminpapier, nicht aber Pappe, durchdringen, trocken gewordene Druckerschwärze hält sie nicht auf, wohl aber Schreibintinte — wahrscheinlich in Folge ihres Gummigehaltes. Bisher war, wie *Eng. and Min. Journ.* (1897 Nr. 23 S. 566) bemerkt, $+184^{\circ}$ C. die niedrigste Temperatur, bei der die Zinkdämpfe vor 15 Jahren durch Demarçay festgestellt wurden. Versuche mit anderen Metallen ergaben Dampfentwicklung bei gewöhnlicher Temperatur auch bei Cadmium und Mangan, dagegen liess sie sich nicht bemerken bei Blei, Zinn, Kupfer, Eisen und Aluminium. [545r]

* * *

Ein elektrisch betriebener Schneepflug ist, wie die *Elektrotechn. Zeitschr.* (1897 Nr. 26 S. 391) nach *Cassiers Magaz.* mittheilt, auf der elektrischen Strassenbahn in Atlanta im Betriebe. Der gut arbeitende Pflug schaufelt den Schnee nicht, wie üblich, durch ein Streichbrett zur Seite, sondern zerstäubt ihn durch ein Gebläse nach allen Richtungen und besitzt zu diesem Zwecke ausser seinem kleinen, zur Fortbewegung dienenden Motor noch einen Motor von 30 PS, der ein Centrifugalgebläse direct antreibt. Der Wind wird durch breite, verstellbar angeordnete Düsen auf den Schnee vor dem Wagen gerichtet. [546r]

* * *

Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Haut. Im Februarheft des *Bulletin* vom John Hopkins-Hospital veröffentlicht Herr F. C. Gilchrist einen Aufsatz über diese Wirkungen, die von Herrn Dr. Hess im *Prometheus* wiederholt mit Unrecht angezweifelt wurden. Ausser den im *Prometheus* ausführlich mitgetheilten Leiden, die Herr Mc. Intyre durchzumachen hatte, und 21 anderen Fällen, die in der Literatur verzeichnet sind und zum Theil solche Körpertheile betrafen, welche nicht mit photographischen Bädern in Berührung kommen, beobachtete Herr Gilchrist einen besonders schweren Fall bei einem Herrn, den sein Amt genöthigt hatte, während längerer Zeit täglich vier Stunden mit Röntgenstrahlen zu arbeiten. Nach drei Wochen begann die Haut roth und schmerzhaft zu werden und anzuschwellen. Sie löste sich in Fetzen ab, und die Handknochen (was in den anderen Fällen nicht beobachtet wurde) schollen so stark an, dass jede Bewegung in den Gelenken Schwierigkeiten und Schmerzen verursachte. Es entstand mit einem Worte eine Knochen- und Knochenscheiden-

Entzündung (*Osteitis* und *Periosteitis*). Der amerikanische Arzt erklärt sich dies nach der Teslaschen Theorie (siehe *Prometheus* Nr. 385) durch das Bombardement der Knochen mit festen Partikeln, aber die Versuche, solche fremden Substanzen in den Geweben der erkrankten Organe nachzuweisen, waren durchaus vergeblich.

E. K. [544o]

BÜCHERSCHAU.

Wohltmann, Dr. F., Prof. *Der Plantagenbau in Kamerun* und seine Zukunft. Drei Reiseberichte. Mit 12 Abb., 2 Karten u. 2 Plänen. gr. 8°. (39 S.) Berlin, F. Telge. Preis 2 M.

Diese kleine Broschüre besteht aus drei Reiseberichten, welche das Ergebniss eines zweimonatlichen Ausfluges nach Kamerun sind, der lediglich in der Absicht unternommen wurde, die gegenwärtige Lage der Colonie, namentlich vom landwirtschaftlichen Standpunkte aus, zu studiren und damit eine Grundlage für die Beurtheilung der Zukunft derselben zu schaffen. Der Verfasser giebt eine gedrängte Schilderung der klimatischen und Bodenbeschaffenheit des Landes und geht dann über zur Schilderung der derzeitigen Ausnutzung desselben. Der Blick, welchen uns der Verfasser in die Zukunft eröffnet, ist ein erfreulicher. Mit der grössten Entschiedenheit wird der deutschen Arbeitskraft und dem deutschen Capital gerathen, in der jungen Colonie Beschäftigung zu suchen. Die lesenswerthe Broschüre ist mit zwei guten Karten und mit einer grossen Anzahl von Zinkätzungen ausgestattet, welche letzteren nach photographischen Momentaufnahmen ausgeführt und, wenn auch nicht gerade künstlerisch, so doch recht instructiv sind.

S. [546o]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Büttgenbach, Franz. *Die Nadel* und ihre Entstehung. Eine technologische Skizze. 8°. (65 S.) Aachen, Ignaz Schweitzer. Preis cartonnirt 1,20 M.
- Fröhlich, Dr. med. J., Stabsarzt z. D. *Die Individualität* vom allgemein menschlichen und ärztlichen Standpunkt. 8°. (IV, 410 S.) Stuttgart, A Zimmer's Verlag (E. Mohrmann). Preis 6 M.
- Meyn, Richard, Ingenieur. *Die absoluten, mechanischen, calorischen, magnetischen, elektrodynamischen und Licht-Maass-Einheiten* nebst deren Ableitungen, wichtigsten Beziehungen und Messmethoden. Mit einem Anhang nichtmetrischer Maasse zum Gebrauche für Ingenieure, Techniker, Lehranstalten, sowie für ein gebildetes Publicum. In gedrängter Kürze bearbeitet. gr. 16°. (VII, 44 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 1 M.
- Die Fortschritte der Physik* im Jahre 1896. Dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 52. Jahrg. I. Abth., enthaltend: Physik der Materie. Redigirt von Richard Börnstein. gr. 8°. (LXIX, 476 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 20 M.
- Schweiger-Lerchenfeld, A. v. *Atlas der Himmelskunde* auf Grundlage der Ergebnisse der coelestischen Photographie. 62 Kartenseiten mit 135 Einzel-darstellungen. 62 Folio-Bogen Text und ca. 500 Abbildgn. Mit Unterstützung hervorragender Astronomen, Sternwarten und optisch-mechanischer Werkstätten. Vollständig in 30 Lieferungen. Lfg. 2—10. Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis à 1 M.