

PROMETHEUS



BIBLIOTH
der Kgl. Techn. Hoc
BERLIN

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 285.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VI. 25. 1895.

Die diesjährige Frostepoche.

Von Prof. Dr. W. J. VAN BEBBER.

Mit vier Abbildungen.

Mit den beiden letztverflossenen strengen Wintern 1889/90 und 1892/93 hat der diesjährige Winter gemein: die lange Dauer und grosse Beständigkeit der Frostperiode, die ungewöhnlich strenge Kälte auf grösserem Gebiete und das ununterbrochene Vorhandensein einer fast über den ganzen Erdtheil ausgebreiteten Schneedecke.

Nach einem milden December stellte sich mit Anfang des neuen Jahres 1895 eine Frostperiode ein, welche am 7., 8. und 13. in Süddeutschland und am 12. im centralen Frankreich die grösste Intensität erreichte und am 15. zu Ende ging. Dann folgte wieder ein kurzer Zeitraum vom 16. bis zum 21. Januar mit mildem Wetter, worauf dann wieder eine Frostepoche eintrat, welche vom 22. Januar bis weit in den März anhielt.

Bevor wir nun die diesjährige Frostepoche näher betrachten, erscheint es zum näheren Verständniss zweckmässig, die Bedingungen uns klar zu machen, unter welchen strenge und länger anhaltende Kälte zu Stande kommt. Zunächst ist es von grundlegender Bedeutung,

welche Luftströmungen zur Winterszeit vorwiegend sind. Sind diese oceanische, welche aus mittleren oder südlichen Breiten kommen, so pflegt das Wetter mild und feucht zu sein, denn die Winde stammen aus warmen, feuchten Gegenden und bringen die warme, dampfgesättigte Luft zu uns herüber, nicht selten die ost-europäischen Grenzen überschreitend und sich weit nach Asien hin ausbreitend. Sind aber continentale Winde vorherrschend, so bringen sie Trockenheit und Kälte, wenn sie, wie es im Winter ja Regel ist, kälteren Gegenden entstammen, so namentlich die Ost- und Nordostwinde, welche die sehr kalte Luft aus dem Innern Russlands, ja nicht selten aus Sibirien unseren Gegenden zuführen.

So ist also der durch die Winde bewerkstelligte Lufttransport die Ursache des winterlichen Wettercharakters; aber der Lufttransport hängt ab von der Luftdruckvertheilung, welche den Winden ihre Bahnen anweist. Wollen wir also das Wetter unserer Gegend verstehen und beurtheilen, so müssen wir zuerst die Luftdruckvertheilung über einem grösseren Gebiete, etwa über Europa, kennen und studiren; wir erhalten dann sofort ein Urtheil über die Richtung und Stärke der Winde, über die Wärmeerscheinungen und im allgemeinen auch über das Wetter überhaupt.

So ergeben sich nun je nach der Luftdruckvertheilung gewisse Wettertypen, welche nach der Jahreszeit verschieden sind. Für den Winter unterscheiden wir hauptsächlich vier Typen, und zwar einen milden Typus und drei kalte Typen. Bei dem ersteren Typus liegt der höchste Luftdruck über Südeuropa, der niedrigste über Nordwesteuropa. Die Winde wehen nun so, dass ein mit dem Winde Gehender den niedrigsten Luftdruck zur Linken und den höchsten zur Rechten hat, wobei der Wind um so stärker bläst, je grösser die Luftdruckunterschiede in der betreffenden Gegend sind. Bei der eben angegebenen Luftdruckvertheilung wehen also in Deutschland südwestliche und westliche Winde, welche die warme, feuchte oceanische Luft unserm Continente zuführen, so dass ihre Herrschaft durch milde Witterung mit häufigen Regenfällen charakterisirt wird.

Die drei kalten Wintertypen unterscheiden sich von einander hauptsächlich durch die Lage des höchsten Luftdruckes, je nachdem dieser über Nordwest-, Nord- oder Centraleuropa liegt.

1) Feuchtkalter Winter. Das barometrische Maximum liegt über Nordwest- oder Westeuropa, während der Luftdruck über Centraleuropa verhältnissmässig niedrig ist. Dieser Luftdruckvertheilung entsprechend breitet sich ein kalter Luftstrom, aus dem hohen Norden kommend, am Ostrande des höchsten Luftdruckes über Westeuropa aus und bringt dort die Temperatur zum Sinken. Gewöhnlich ist dieser Typus gekennzeichnet durch häufige und ergiebige Schneefälle, welche ihrerseits die Erhaltung und Verstärkung der Winterkälte in hohem Maasse begünstigen. Abbildung 211 veranschaulicht diesen Typus.

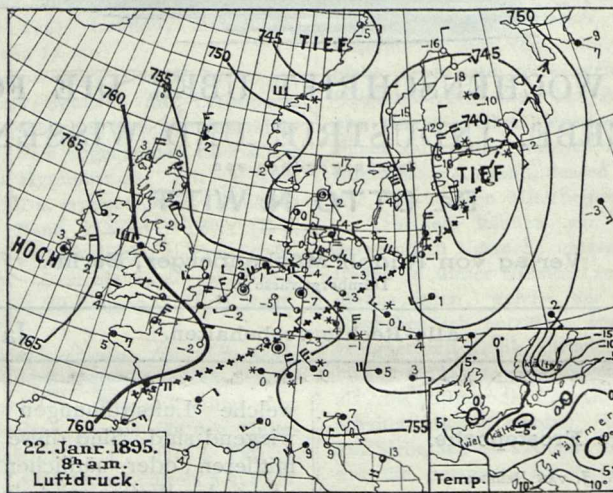
2) Kalter, niederschlagsarmer Winter. Das Maximum des Luftdruckes liegt über Nord- europa, etwa im Zusammenhange stehend mit

dem grossen Hochdruckgebiete über Asien, wobei über Südeuropa sich ein Depressionsgebiet ausgebildet hat. Durch diese Luftdruckvertheilung werden östliche und nordöstliche Winde bedingt, welche dem mittleren und namentlich dem nördlichen Russland entstammen, wo schon frühzeitig strenge Winterkälte sich einzustellen pflegt. Diese Winde bringen uns eisige Kälte bei dampfarter Luft, aber meist ziemlich trübe Witterung. Nicht selten dringt das Minimum jenseits der Alpen nordwärts nach der Ostsee vor, dann frischen im östlichen Deutschland die Ostwinde auf, massenhafte Schneefälle stellen sich ein und zu Verkehrsstockungen führende Schneeverwehungen sind dann die Folgeerscheinungen. Bei Annäherung an die Ostseeküsten schlägt die Depression, der östlichen Luftströmung folgend, meist eine westliche Richtung ein, auch in den westlich gelegenen Gebiets- theilen Schneefälle, zuweilen auch Schneeverwehungen hervorrufend.)* Diesen Typus zeigt Abbildung 212.

3) Strahlungswinter. Der höchste Luftdruck liegt über Centraleuropa, die Luftbewegung ist schwach und veränderlich, so dass die örtlichen Einflüsse die Hauptrolle übernehmen. Die Bewölkung, sowie die Wirkung der Schneedecke kommen in hohem Grade zur Geltung, während der Lufttransport bei Herrschaft dieser Wetterlage nur eine untergeordnete Bedeutung hat.

Solcher Art sind die Wetterlagen bei unseren strengen Wintern, aber sehr selten behält bei einem länger anhaltenden Froste nur ein einziger Typus ausschliesslich die Herrschaft, vielmehr wechseln diese Typen häufig ab. *) Die meisten Schneeverwehungen, bei wärmerem Wetter auch Ueberschwemmungen, welche im östlichen Deutschland vorkommen, finden bei dieser Wetterlage statt; auch die bei 1) angegebene Wetterlage führt zuweilen zu Schneeverwehungen und dann hauptsächlich im nordwestlichen Deutschland.

Abb. 211.



Wetterkarte vom 22. Januar 1895, 8 Uhr Morgens. Nebenkärtchen: Temperaturvertheilung zur selben Zeit.

Erklärungen zur Wetterkarte.

Die eingezeichneten Linien (Isobaren) verbinden die Orte mit gleichem (auf das Meeresniveau reducirt) Barometerstände. Die in die Temperaturkarte eingezeichneten Linien (Isothermen) verbinden die Orte mit gleicher Temperatur. Die eingeschriebenen Zahlen bezeichnen die Temperatur in ganzen Graden Celsius. Die Pfeile fliegen mit dem Winde. ☉ Windstille, I = schwacher, II = mässiger, III = starker, IIII = stürmischer Wind, IIIII = Sturm, → = Zug der oberen Wolken, ○ klar, ◐ ¼ bedeckt, ◑ ½ bedeckt, ◒ ¾ bedeckt, ◓ bedeckt, • Regen, ✕ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ~ Glatteis, ⚡ Blitz, Wetterleuchten, ⚡ Gewitter, ☁ Nebel, ∞ Dunst, ☀ Thau, ☄ Reif, ⚡ Raufrost, ⚡ Nordlicht. Die Linie +++ bezeichnet die zurückgelegte, die Linie --- die noch zurückzulegende Bahn des Minimums.

mehr wechseln die drei Typen mehr oder weniger deutlich ausgeprägt mit einander ab, und daher stellen sich gewisse Schwankungen, Verschärfungen oder Abstumpfungen in der Strenge der Winterkälte ein. Hat einmal ein Typus die Herrschaft erlangt, so zeigt er die Neigung, die ihm entsprechende Wetterlage beizubehalten, oder er geht meist langsam in einen andern kalten Typus über, wobei der Zutritt der oceanischen Luft von unseren Gegenden abgehalten wird. Daher kommt es, dass einmal eingeleitete Winterkälte selten rasch verschwindet. Gewöhnlich aber ist es der erstgenannte Typus (feuchtkalt), welcher die Frostperiode einleitet, also durch den Lufttransport aus dem nordwestlichen Europa, dann folgt der zweite oder der dritte Typus. Zu der Wirkung des Lufttransportes tritt nun diejenige der Ausstrahlung, insbesondere bei Vorhandensein einer Schneedecke, und die Kälte kann unter diesen Umständen dann einen ungewöhnlich hohen Grad erreichen.

Nach diesen allgemeinen Erörterungen wollen wir uns damit beschäftigen, zu zeigen, wie die diesjährige Frostperiode eingeleitet wurde, wie sie sich entwickelte und wie sie sich umgestaltete. Wir benutzen hierzu die Wetterkarten, welche ein anschauliches Bild der jeweiligen Wetterlage über Europa geben. Die Einrichtung der Wetterkarten ist am Fusse der Abbildung 211 angegeben.

Nach unserer ersten Wetterkarte liegt ein durch „Hoch“ bezeichnetes Hochdruckgebiet mit über 765 mm Barometerstand westlich von den Britischen Inseln, ihm gegenüber eine mit „Tief“ gekennzeichnete Depression unter 740 mm über den Russischen Ostseeprovinzen. Nach der oben angegebenen Regel müssen in den zwischen dem Hoch und dem Tief gelegenen Gegenden nördliche bis westliche Winde vorherrschend sein, welche überall nur schwach auftreten. Diese Winde haben für ganz Deutschland starken Schneefall und beträchtliche Abkühlung gebracht, insbesondere für das nordwestliche Deutschland, wo es stellenweise um 12° C. kälter ist als vor 24 Stunden. Das Nebenkärtchen

der Abbildung zeigt uns die gleichzeitige Temperaturvertheilung über Europa. Am kältesten ist es hiernach in Schweden, wo die Temperatur um mehr als 15° unter dem Gefrierpunkte liegt, am wärmsten jenseits der Alpen und westlich von Irland. Die Frostgrenze verläuft von der westjütischen Küste über Holland nach der Gegend von Paris und wendet sich dann über Wien nach Warschau und von dort nach dem Innern Russlands.

Wie der Wind bei seinem Wehen, so lassen auch die barometrischen Minima bei ihrer Wanderung den höchsten Luftdruck, dann aber auch die höchste Temperatur zur rechten Hand liegen; und so war es der Regel entsprechend, dass die Minima vom 22. bis zum 28. Januar, welche zuerst in Nordwesteuropa erschienen,

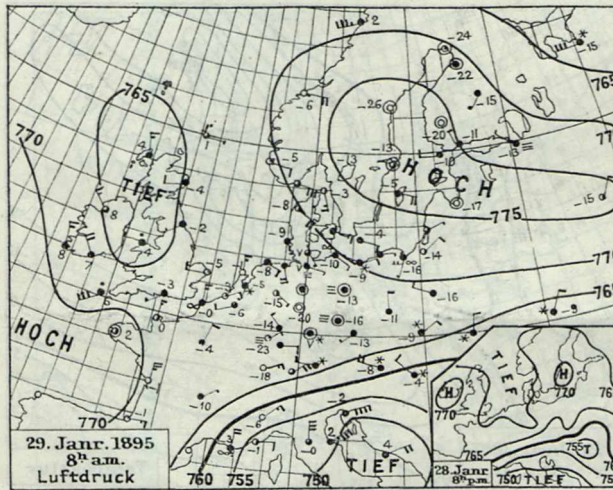
südstwärts über das Nordseegebiet hinaus nach Deutschland fortschritten, durch welchen Vorgang häufige Wärmeschwankungen und ergiebige Schneefälle hervorgerufen wurden. Schon am 22. hatte sich über ganz Deutschland eine Schneedecke ausgebreitet, welche sich in den folgenden Tagen westwärts bis zur Biscayasee vorschob und sich bis zu Ende der Frostperiode erhielt, nach und nach

auch weit über die Alpengegenden hinaus nach dem Mittelmeergebiete sich ausdehnend. Am 27. Januar Morgens betrug die Schneehöhe auf ebenem Terrain zu Memel und Neufahrwasser 8, zu Hamburg 12, zu Wilhelmshaven 10, zu Berlin 7, zu Karlsruhe 30 cm.

Diese Wetterlage erhielt sich bis zum 29. Januar, an welchem Tage der zweite oben genannte Wintertypus zur Herrschaft kam, welcher durch Abbildung 212 veranschaulicht ist.

Am 29. Januar liegt Morgens das Hochdruckgebiet über der mittleren Ostsee, während der Luftdruck über der Adria am niedrigsten ist. Dieser Druckvertheilung entsprechend sind in unseren Gegenden östliche Winde vorwiegend, welche allenthalben nur schwach, aber zu Triest als stürmische Bora auftreten. Unter dem Einfluss dieser Winde sinkt über ganz Deutschland und Südeuropa die Temperatur beträchtlich, an vielen Stellen, insbesondere des südlichen

Abb. 212.



Wetterkarte vom 29. Januar 1895 8 Uhr Morgens, Nebenkärtchen vom 28. Januar 1895 8 Uhr Abends.

Deutschlands, unter -20° ; das Minimum erreichte zu Kaiserslautern und Karlsruhe -23° , andererseits zu Lüneburg -22° , zu Marggrabowa -24° C.

Das Nebenkärtchen der Abbildung 212 zeigt die Luftdruckvertheilung am Vorabende des 29. Januar (am 28. 8 Uhr Abends), nach welcher bis zum folgenden Tage ein Maximum über Irland einer Depression Platz macht, während sich ein anderes Maximum über der mittleren Ostsee weiter entwickelt.

Abbildung 213 veranschaulicht die Temperaturvertheilung am 29. Januar 8 Uhr Morgens (die eingeschriebenen Zahlen bedeuten Temperaturminima). Die Wärmevertheilung hat einen ausgesprochen winterlichen Charakter. Ein Kältemaximum unter -20° liegt im mittleren Deutschland und ein zweites unter -25° über Schweden, während im westlichen Grossbritannien und im nordwestlichen Frankreich noch

Thauwetter herrscht. Der Frost ist südwärts über die Alpen hinaus nach Norditalien vorgedrungen.

Bis zum folgenden Tage hat die Höhe des Maximums um mehr als 10 mm zugenommen, während die Depression über der Adria keine

Aenderung zeigte. Daher waren die Luftdruckunterschiede zwischen Nord und Süd erheblich verstärkt, und dementsprechend traten an der deutschen Küste stürmische Nordostwinde auf, welche vielfach volle Sturmesstärke erreichten.

Diese Wetterlage dauerte bis zum 9. Februar fort, dann, am 10., verlegte sich das Hochdruckgebiet nach dem Innern Russlands, während jetzt Depressionen über Westeuropa auftraten, wobei aber oceanische Winde nicht zur Entwicklung kommen konnten. Aber schon am 12. Februar war die oben besprochene Wetterlage (Maximum im Norden, Minimum im Süden) wieder eingetreten, und diese erhielt sich bis zum 18. Februar, worauf dann eine Wanderung des Maximums von der Skandinavischen Halbinsel nach den Britischen Inseln stattfand. Am 20. Februar erstreckte sich eine breite Zone hohen Luftdrucks von den Britischen Inseln südostwärts über Centraleuropa hinaus nach Italien und Oesterreich hin, während im Nordosten

und Südwesten Europas Depressionen lagerten. Diese Wetterlage brachte für Norddeutschland westliche und nordwestliche Winde, unter deren Einfluss die Temperatur daselbst erheblich stieg, insbesondere im östlichen Deutschland, wo es (zu Breslau) am 20. Februar um 18 Grad wärmer war als vor 24 Stunden.

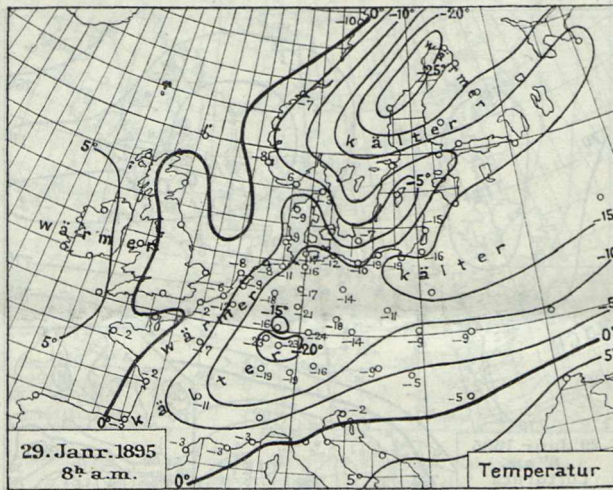
Das Thauwetter, welches am 20. Februar an der deutschen Nordsee herrschte, breitete sich langsam ostwärts aus, so dass am 21. Februar das nordwestliche und am 22. Februar der grösste Theil des nordöstlichen Deutschlands frostfrei wurde. In Süddeutschland dagegen dauerte die strenge Kälte noch fort.

Die Wetterkarte Abbildung 214 veranschaulicht die Wetterlage am 21. Februar 8 Uhr Morgens; sie hat manche Aehnlichkeit mit derjenigen

in Abbildung 211.

Auch hier liegt einem westlich von Schottland befindlichen Hochdruckgebiete eine Depression im Osten gegenüber, so dass im Nordseegebiete nordwestliche Winde herrschen, welche in Norddeutschland in westliche übergehen; unter ihrem Einflusse ist in den eben genannten Gebieten die Temperatur meistens über den Gefrierpunkt hinaus gestiegen, wie aus

Abb. 213.



Temperaturkarte vom 29. Januar 8 Uhr Morgens.

dem Nebenkärtchen der Abbildung 214 ersichtlich ist.

Noch immer war die oceanische Luft aus mittleren und niederen Breiten von unserm Continente abgesperrt, nur die Winde aus nördlicher gelegenen oceanischen Gegenden konnten zu uns gelangen, und daher kam ein Witterungsumschlag noch nicht zu Stande, wenn auch die Strenge der Kälte bedeutend geringer geworden war.

Unter der Herrschaft dieser Wetterlage (des Typus 1) erhielt sich der Frost in unseren Gegenden bis weit in den März hinein. Am 6. März erschien westlich von Schottland eine Depression von mässiger Tiefe und es schien jetzt eine Aenderung in den Witterungsvorgängen eintreten zu wollen. Aber die Depression buchtete sich nach Süden hin aus und schnitt so die Zufuhr oceanischer Luft von Centraleuropa ab. Nur die Britischen Inseln und Westfrankreich waren und blieben frostfrei.

Dagegen dauerte das ausserordentlich kalte Wetter im übrigen Frankreich, in Deutschland und jenseits der Alpen fort. Bis zum 5. März hatte sich zu Königsberg eine Schneedecke angesammelt, deren Mächtigkeit auf ebener Erde 52 cm betrug.

Die kältesten Tage für Deutschland im allgemeinen waren der 28. und 29. Januar, der 2. und 3., der 6., 7. und 8., der 10. und 11., der 14. und 15., sowie der 18. Februar; an allen diesen Tagen sank in dem einen oder andern Gebietstheile die Temperatur unter -20° C.

Bemerkenswerth ist, dass diese Frostperiode weder in der Alten noch in der Neuen Welt, wenigstens soviel bis jetzt bekannt ist, einen Ausgleich fand, gerade so, wie es bei der vorigen Kälteperiode 1892/93 der Fall war. Während der diesjährigen Frostperiode hatte Sibirien fast ununterbrochen sehr strenge Kälte; kaum ging ein Tag vorbei, dass nicht der russische Wetterbericht, der nicht einmal die Beobachtungen der kältesten Stationen Sibiriens enthält, Temperaturen unter -40° meldete.

Auch aus Nordamerika wird zu dieser Zeit strenge Kälte gemeldet. Furchtbare Schneestürme herrschten

über das ganze weite Gebiet östlich vom Felsenberge, fast überall starke Betriebsstörungen hervorruhend. Im nördlichen Dakota wurden Temperaturen unter -37° C. beobachtet, in Nebraska sind ganze Familien erfroren. Aber auch in den südlichen Staaten war die Kälte nicht minder streng und hier um so fühlbarer, als die Wohnungen auf solche Kälte nicht eingerichtet sind. In Florida sind alle Fruchtculturen vernichtet. Im äussersten Westen flüchtete das Wild aus den Wäldern, Schutz bei den menschlichen Wohnungen suchend, wo sich auch ganze Rudel von Wölfen zeigten.

Bemerkenswerth sind die ausserordentliche Ausbreitung des Kältegebietes und die starken Schneefälle sowohl nach Westen als auch nach Süden hin.

„Ein meteorologisches Phänomen“, so berichtet der *Hamburgische Correspondent* am 13. Februar, „ist der diesjährige Winter jenseits der

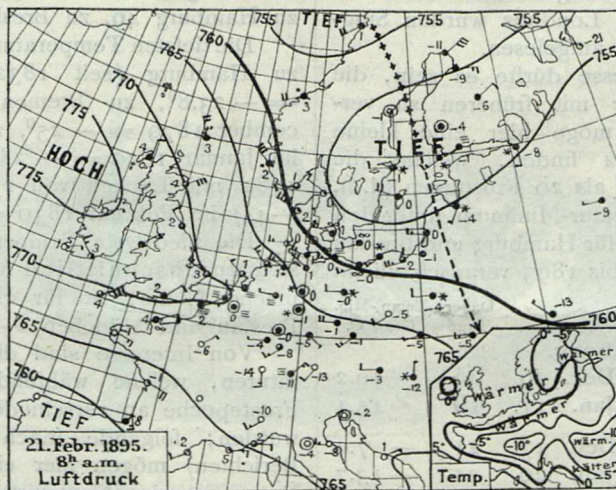
Alpen; so wird aus Rom geschrieben: Seit hundert Jahren hat man im Wetter vielleicht solche Ueberraschungen nicht mehr erlebt wie in diesem Winter, den man hier im „heissen“ Süden bereits als eine Landplage bezeichnet. In San Remo, wo sonst Anfang Januar die Bergveilchen an den Abhängen unter dem üppigen Gras hervorlugen, liegt der Schnee seit einigen Tagen handhoch, und in Nizza und Cannes, dem Eldorado aller Winterfeinde, herrschte mehrere Tage lang ein heftiges Schneetreiben, das an die russischen Steppen erinnert. Die Fremden, die dort die Wärme suchen, reisen, da es ebenso wie hier in Rom an Oefen und allen Wärmeeinrichtungen gänzlich mangelt, ab, um wirthlichere Gestade aufzusuchen. Aber wo solche finden? Selbst in Südspanien und in den sonst so milden

Abhängen der Pyrenäen liegt fuss-hoher Schnee, gar nicht zu reden von Italien, das bis nach Montecassini hinunter, d. h. bis vor den Thoren Capuas, überall im Schnee startt. Hier in Rom schneit es bereits mehrere Tage hindurch, als stecke man oben in Finland. Aus Ferrara, Bologna, Mailand und Genua wird der Tod zahlreicher Personen durch Erfrieren gemeldet. Wenn man bedenkt, wie die italienischen Häu-

ser meistens gebaut sind, wie ihnen jede noch so primitive Einrichtung zum Heizen fehlt, wie ein grosser Theil der Bevölkerung fast im Freien haust, in jenen luftigen Häusern aus Tuff mit den fliegenden orientalischen Galerien und Balcons, so wird man es begreifen, dass man hier im Süden mehr als irgend wo anders unter dieser strengen Kälte leidet. Hier in Italien wird man an diesen Winter wohl noch lange denken. Ist es doch Thatsache, dass selbst in Sorrent und in Tunis Schnee gefallen ist, in Tunis sogar sehr viel, so dass die sonst so sommerlich afrikanische Stadt, das „El Kâdhra“ der Araber, jetzt ganz in ungewohntem Winterkleide daliegt und gleichzeitig ein beträchtlicher Theil Nordafrikas.“

Am 20. Februar wurde die ganze Ostküste Siciliens von einem eisigen Schneesturm heimgesucht, welcher an den Pflanzungen argen Schaden verursachte und eine Unterbrechung

Abb. 214.



Wetterkarte vom 21. Februar 8 Uhr Morgens. Nebenkarte: Temperatur zur selben Zeit.

des Verkehrs hervorrief. Stellenweise lag der Schnee $\frac{3}{4}$ m hoch, einige Menschen sind erfroren, vielfach herrschte Hungersnoth. Auch in manchen Orten Sardiniens sind Todesfälle wegen Kälte und Nahrungsmangel vorgekommen. In den ersten Tagen des Monats März kamen in Oberitalien wieder ausgebreitete Schneestürme vor, wodurch Verkehrsstockungen hervorgerufen wurden. Rom hatte am 6. März reichlichen Schneefall.

Im nördlichen Spanien fanden ausserordentlich starke Schneefälle statt, so dass manche Ortschaften längere Zeit vom Verkehr völlig abgeschnitten waren. Die Ortschaft Leitariaga in der Provinz Orense war vom 29. December bis in den Februar förmlich in Schnee vergraben; die Schneehöhe erreichte dort 7 m.

Andererseits herrschte auf den Britischen Inseln strenge Kälte, so dass hier in Folge des Frostes viele Menschen umgekommen sind. In der ganzen Umgegend Londons wurden Singvögel in grosser Masse aufgefressen.

Von einigem Interesse dürfte es sein, die diesjährige Frostperiode mit früheren zu vergleichen, und daher möge hier eine kleine Zusammenstellung Platz finden, welche die Frostepochen mit mehr als 20 Frosttagen (d. h. an welchen das Temperatur-Minimum unter den Gefrierpunkt herabging) für Hamburg und Breslau in dem Zeitraum 1876 bis 1895 veranschaulicht.

Jahr	Zeit	Dauer Tage	Temp.-Min. Grad C.
Hamburg.			
1879	Nov. 14. bis Dec. 29.	46	— 19.2
1890/91	„ 24. „ Jan. 11.	49	— 15.1
1878	Dec. 7. „ Dec. 27.	21	— 7.9
1886/87	„ 31. „ Jan. 20.	21	— 13.7
1892/93	„ 23. „ „ 24.	33	— 18
1879	Jan. 16. bis Febr. 6.	22	— 9.6
1881	„ 6. „ Jan. 28.	23	— 18.2
1886	„ 30. „ März 4.	34	— 12.1
1890	„ 30. „ „ 6.	36	— 10
1895	„ 22. „ „ ?	46*)	— 17
1881	Febr. 7. bis März 7.	29	— 9.3
1888	„ 11. „ „ 6.	25	— 14.1
Breslau.			
1879	Nov. 25. bis Dec. 29.	35	— 26.4
1889	„ 27. „ „ 22.	26	— 10
1890/91	„ 24. „ Febr. 4.	73	— 20
1877/78	Dec. 17. bis Febr. 14.	60	— 15.8
1878/79	„ 1. „ „ 7.	69	— 16
1886/87	„ 30. „ Jan. 21.	23	— 18
1887/88	„ 20. „ „ 11.	23	— 22
1888/89	„ 28. „ „ 25.	29	— 16
1892/93	„ 21. „ „ 31.	42	— 22
1894/95	„ 28. „ März ?	71*)	— 23

*) Mindestens 46 bzw. 71 Tage, da heute (am 8. März) die Frostepoche noch nicht abgeschlossen ist.

1880	Jan. 4. bis Febr. 12.	40	— 12.3
1881	„ 1. „ Jan. 31.	31	— 21.9
1882	„ 22. „ Febr. 13.	23	— 8.6
1883	„ 4. „ Jan. 28.	25	— 11.2
1886	„ 6. „ „ 29.	24	— 11.9
1890	„ 29. „ März 7.	38	— 14
1886	Febr. 3. bis März 21.	47	— 18.3
1888	„ 14. „ „ 18.	34	— 16

Man ersieht aus dieser Tabelle, dass lange andauernde Frostepochen zu Breslau nicht allein häufiger (die Häufigkeit verhält sich hier wie 19:13), sondern auch der Dauer nach bedeutender sind als zu Hamburg, und ferner, dass die Intensität des Frostes an ersterem Orte erheblich grösser ist als an letzterem, eine Thatsache, die man von vornherein erwarten kann. Die längste Frostperiode kam im beispiellos strengen Winter 1890/91 vor, diese dauerte zu Hamburg 49, zu Breslau 73 Tage.

Die tiefsten Temperaturen wurden beobachtet: zu Hamburg (seit 1832) im Februar 1855 = -23.8° , zu Bremen (seit 1803) im December 1879 = -25° , zu Breslau (seit 1791) im Januar 1829 = -28.1° , zu München (seit 1781 mit Lücken von 1793—1824 und 1838—44) im Februar 1830 = -30.2° C.

Die niedrigste Temperatur, auf welche man sich durchschnittlich in jedem Winter gefasst machen kann, ist für Hamburg $-12\frac{1}{2}^{\circ}$, für Breslau und München $-18\frac{1}{2}^{\circ}$ C.

Von Interesse sind die niedrigsten Temperaturen, welche während der diesjährigen Frostepoche an verschiedenen Orten beobachtet wurden; folgende (nach den telegraphischen Berichten) mögen hier eine Stelle finden (das Datum ist eingeklammert):

Königsberg (18. Febr.)	— 22° ,
Swinemünde (8. Febr.)	— 25° ,
Wustrow (7. 11. Febr.)	— 19° ,
Hamburg (7. Febr.)	— 17° ,
Helgoland (6. 7. 13. 14. Febr.)	— 11° ,
Münster i. W. (7. Febr.)	— 19° ,
Kassel (8. Febr.)	— 24° ,
Magdeburg (8. Febr.)	— 21° ,
Chemnitz (7. Febr.)	— 26° ,
Berlin (28. Jan.)	— 15° ,
Breslau (20. Febr.)	— 23° ,
Kaiserslautern (7. 8. Febr.)	— 24° ,
Karlsruhe (29. Jan.)	— 23° ,
Bamberg (29. Jan. 7. Febr.)	— 24° ,
München (6. 7. Febr.)	— 21° ,
London (8. Febr.)	— 11° ,
Loughborough (8. Febr.)	— 20° ,
Brüssel (7. 14. Febr.)	— 18° ,
Paris (7. 14. Febr.)	— 15° ,
Nizza (2. Febr.)	— 5° ,
Wien (6. Febr.)	— 17° ,
Madrid (7. Febr.)	— 4° ,
Rom (18. Febr.)	— 5° ,

Brindisi (17. Febr.) — 1^o,
 Palermo (19. Febr.) — 2^o,
 St. Petersburg (13. Febr.) — 26^o,
 Haparanda (22. Febr.) — 30^o,
 Archangelsk (23. Febr.) — 36^o. [3874]

Die artesischen Brunnen der algerischen Sahara und ihre Thierwelt.

VON CARUS STERNE.

Mit drei Abbildungen.

Als die Franzosen nach langen Kämpfen in Algerien festen Fuss gefasst hatten und das Land zu colonisiren begannen, klagten die Bewohner über ihre in weiten Strecken wüsten-gleiche Heimat: „Es liegt ein Meer unter diesem Sande, aber wir können es nicht erreichen.“ In den Bodenfurchen und langgestreckten Thälern (den

Wadi der

Araber, Oued der Franzosen), welche vielfach zur Regenzeit einen Wasserlauf enthalten, der in der trockenen Jahreszeit versiegt, und in tieferen Thälern, wo man ergiebige Brunnen graben kann,

erblühen um solche Brunnen grüne Oasen mitten in der Wüste, auf denen unter diesem ewig blauen Himmel und bei der fast niemals den Gefrierpunkt erreichenden Luftwärme herrliche Frucht-bäume, namentlich Dattelpalmen, reiche Ernten ergeben. Leider ist das unterirdische Wasser nicht überall erreichbar, und die tiefen Brunnen, die man seit alten Zeiten dort gegraben, neigen in dem lockeren Boden zur Verschüttung, so dass die Sorge um das dort kostbare Lebens-element eine beständige ist.

Einen sehr in die Augen fallenden Beweis für die weite Verbreitung des unterirdischen Wassers lieferten den Bewohnern seit alter Zeit die sogenannten Ritan, in denen lebende Palmenstämme die ihrem Gedeihen nöthige Feuchtigkeit sich selbst aus der Tiefe emporpumpen. Es sind dies künstlich ausgegrabene weite und tiefe Erdschachte, in denen man im Lande Suf die Dattelpalmen cultivirt und ihnen dadurch gewährt, was sie nach dem arabischen Sprichwort verlangen, „mit den Füßen im

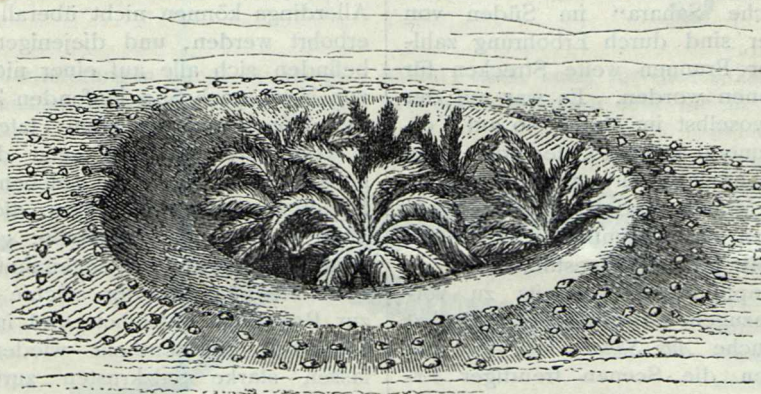
Wasser zu stehen und die Kronen in der Sonnen-gluth zu wiegen“. Für den Reisenden in jenen Strichen kann es nichts Wunderbareres geben, als den ersten Anblick solcher Ritan und ihrer einzigartigen Bewirthschaftung. Nachdem man vielleicht tagelang beim Ritt durch die verödete Sandwüste kein grünes Blatt gesehen, erscheinen plötzlich lebhaft grüne runde Flecken im gelben Sande, deren Rasen statt aus Gräsern aus Palmenwipfeln besteht, die sich eben über den Sand erheben! Diese Ritan (Abb. 215) pflegen eine Tiefe von etwa 10 m und einen Durchmesser von 10—40 m zu besitzen; die kleineren beherbergen 4—6, die grösseren bis 30 in regelmässigen Abständen von einander gepflanzte Palmenstämme. Gräbt man von dem Boden des Schachtes nur noch 1—2 m tiefer, so trifft man auf ausdauerndes Wasser, bis zu welchem die Palmenstämme ihre Wurzeln abwärts treiben

und daher bei sorgfältiger Düngung mit Kamelmist die üppigste Entwicklung erreichen. „Nir-gends“, erzählt ESCHER

VON DER LINTH, welcher im Herbst 1863 mit DESOR und dem Botaniker MARTINS aus Montpellier

Algerien bereiste, in seinen von OSWALD HEER*) veröffentlichten Tagebuch-Notizen, „haben wir so grosse Palmenstämme gesehen, wie in diesen Ritan; es giebt Stämme von 0,9 m Durchmesser und 16—19 m Höhe, die Blätter sind oft über 6,5 m lang und zu einer mächtigen Krone vereinigt; jeder Baum trägt 5—10 Fruchtzweige voll goldfarbiger oder brauner Früchte, von denen jeder 15—20 kg wiegt. Diese Ritan sind alle künstlich ausgegraben; mit dem weggeschafften Sande wird ein Wall gebildet und dieser mit Gipskrystallen besetzt, um ihm mehr Festigkeit zu geben. Der Unterhalt bedarf steter Aufmerksamkeit und Arbeit, denn fortwährend weht der Wind Sand hinab, welcher wieder hinaufgeschafft werden muss, wozu kleine Esel verwendet werden. Nicht ohne Verwunderung und einen gewissen Respect zu empfinden, fanden wir mehrfach Sufianer schon vor Sonnenaufgang mit dieser

Abb. 215.



Ein Ritan in Burmes (Suf-Oasen). Nach ESCHER VON DER LINTHS Zeichnung (1863).

*) Arnold Escher von der Linth. Lebensbild eines Naturforschers. Von OSWALD HEER. Zürich 1873.

Arbeit und mit dem Herbeiführen von Kamelmist beschäftigt, und sie hatten schon seit einer Reihe von Stunden gearbeitet.“

Nachdem sich die französischen Ingenieure von diesem unterirdischen Wasservorrath der algerischen Sahara überzeugt hatten, war es ihnen ein Leichtes, dasselbe in Thalmulden, wo die Druckverhältnisse günstig waren, durch artesische Brunnen in die Höhe zu schaffen, und sicherlich hat der französische Verwaltung Nichts die Sympathien der Einwohner in höherem Grade gewonnen als diese Erschliessung der unterirdischen Wasserschätze durch Rohrburgen, wie sie nicht bloss in dem Lande Artois, nach dem solche Brunnen ihren Namen tragen, sondern in ganz Europa seit Jahrhunderten angelegt, in Afrika aber bis dahin unbekannt geblieben waren. Man kannte dort eben nur die weiten, in der Wüste besonders schwierig anzulegenden und zu unterhaltenden Tiefbrunnen. Am meisten durch die Bohrungen gewonnen hat die sogen. „niedere algerische Sahara“ im Süden von Biskra, denn hier sind durch Erbohrung zahlreicher artesischer Brunnen weite Strecken für die Cultur gewonnen worden. Es war auf der Oase Tamerna, woselbst im Mai 1856 auf Veranstaltung des General DESVAUX der erste 60 m tiefe artesische Brunnen erbohrt wurde. Derselbe lieferte in der Minute 4000 l Wasser zum grössten Entzücken der Oasenbewohner, deren Hauptbrunnen seit Jahren eingestürzt war, so dass die Palmenpflanzungen bereits zu vertrocknen und einzugehen drohten. DESOR hat uns in seinem Buche *Aus Sahara und Atlas* mit lebendigen Farben die Scenen freudiger Erregung geschildert, welche der erste artesische Brunnen hervorrief. „Die Eingeborenen eilten in Scharen herbei und stürzten sich über den gesegneten Quell, der aus der dunklen Tiefe der Erde herausgehoben worden. Die Mütter badeten ihre Kinder darin; der alte Scheich konnte beim Anblick des Wassers, das seiner Familie und der Oase seiner Väter das Leben wiedergab, seine Rührung nicht bewältigen; er sank auf die Knie und Thränen in den Augen erhob er seine zitternden Hände mit einem Dankgebet zum Himmel.“

Noch 1863 war ESCHER von DER LINTH in dem nördlich von der eben erwähnten Oase belegenen Dorfe Urlana Zeuge eines ähnlichen Enthusiasmus, welchen damals ein von dem Capitän ZICKEL erbohrteter artesischer Brunnen, der, mehrere Meter über den Boden aufspringend, eine Turbine und Mahlmühle trieb, hervorrief. Es war die erste Mühle in der Sahara, bis dahin hatte man alles Getreide mit der Hand mahlen müssen. Zwei Scheichs empfangen die in Begleitung ihres Wohlthäters ankommenden Reisenden, sprangen von den Pferden und küssten ZICKEL die Hand, indem sie ihre Rechte

ausdrucksvoll aufs Herz legten. „Rührend war namentlich, wie die Jungen sich um den Capitän ZICKEL drängten und dem *tal el ma* (dem Manne, der das Wasser heraufholt) die Hand küssten und ihn mit ihren lebhaften dunklen Augen mit Herzensfreude betrachteten“, schrieb ESCHER in seinem von OSWALD HEER citirten Tagebuche.*) In der Nähe des Brunnens waren alsbald neue grosse Anlagen mit jungen Palmen, Aprikosen, Feigen und Weinreben gemacht worden und die gut gehaltenen Gärten zeugten von dem Fleiss und Eifer der Einwohner. Auch Gerstenäcker hatte man angelegt, die mit Wassergräben wie die Reisfelder Italiens umgeben waren.

Inzwischen sind im Wadi Rir (Oued Rhir der französischen Karten) auf der Strecke von Biskra nach Tuggurt mehr als 50 artesische Brunnen erbohrt worden, und es knüpft sich die Hoffnung daran, dass sich im Laufe der Jahre Oase an Oase reihen und ein zusammenhängender Palmenwald daselbst entstehen werde. Allerdings können nicht überall solche Brunnen erbohrt werden, und diejenigen des Wadi Rir befinden sich alle auf einer nicht sehr breiten, von Nord nach Süd laufenden Zone und folgen den Höhersten der alten Plateaus.

Der Urbarmachung setzt der starke Salzgehalt des Bodens, auf welchem sich die ältere Hypothese aufbaute, dass die Sahara einen alten Meeresboden darstelle, grosse Schwierigkeiten entgegen. Die sogenannten Schotts, ausgedehnte Sümpfe oder seichte Seebecken, die zur Regenzeit entstehen und in der trockenen Jahreszeit grösstentheils wieder verschwinden, lassen starke Salzkrusten zurück. Um den Boden tragfähig zu machen, muss er durch Auslaugung zuvor entsalzt werden, und dies kann nur durch Bewässerung geschehen. Da aber das hierzu verwendete Brunnenwasser selbst noch eine ansehnliche Menge Salz enthält, so schreitet die Entsalzung weit langsamer vor, als da, wo man Regenwasser hierzu verwenden kann. Wenn es angeht, legt man die Mündungen der artesischen Brunnen auf kleine Anhöhen, um Gefälle für die Bewässerung des Tieflandes zu erlangen, und umgibt sie mit höher gedämmten Becken (*Chria*) oder Teichen (*Bahr*, Mehrzahl *Behur*), um ausreichende Wasservorräthe für die Entsalzung und nachfolgende Bewässerung weiterer Flächen zu erlangen. (Schluss folgt.)

Gekühlte Griffe und Handräder.

Von Ingenieur DALCHOW.

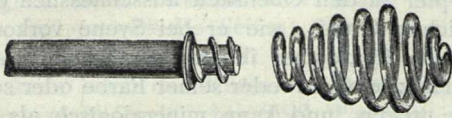
Mit acht Abbildungen.

Die Amerikaner sind praktisch; das ist eine bekannte Thatsache. Wer drüben etwas Neues ersinnt, wird damit nur dann Gewinn erzielen,

*) A. a. Orte S. 308.

wenn dieses Neue praktischer ist als das Alte. Die meisten im praktischen Leben gebrauchten

Abb. 216.



Geräthe, Werkzeuge u. s. w. sind in Amerika noch viel mehr als bei uns Gegenstände der Massenherstellung; und wer ein gutes Geschäft machen will, muss etwas recht Praktisches erfinden, das findet bei dem kauflustigen Bürger, der nicht am Hergebrachten und an historischen Ueberlieferungen hängt, Anklang. Eine echt amerikanische, praktische Idee, deren Verwirklichung den Erfindern viel einbrachte und noch einbringt, führen wir unseren Lesern im Nachfolgenden vor.

Dass es recht unangenehm empfunden wird, wenn Jemand nichts ahnend den heissen Griff einer Ofenthüre, einer Zange od. dergl. anfasst, weiss Jeder.

Mit Hülfe von Tüchern oder Lappen sucht man sich beim zweiten An-

Abb. 220.



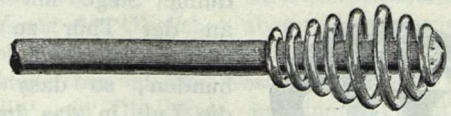
fassenden gegen die unsichtbar im Griff steckende Hitze zu schützen. Findige Amerikaner

aber suchten die Beseitigung des Uebels, indem sie gekühlte Griffe und Knöpfe für Ofenthüren, Zangen u. dergl. ersannen, wovon wir durch die Abbildungen einige Beispiele veranschaulichen.

Diese Griffe bestehen aus Spiralen von Draht; indem die Drahtwindungen frei liegen und

allseitig von Luft umspült werden und dieser eine grosse Oberfläche bieten, können sie sich

Abb. 217.



nicht leicht erwärmen. Bei einfachster Anwendung, z. B. für Schüreisen, werden die Spiralen, wie in

Abb. 218.

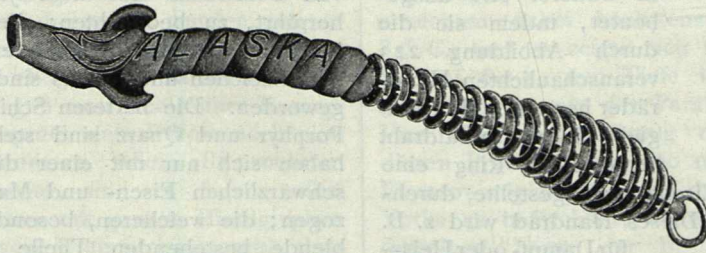
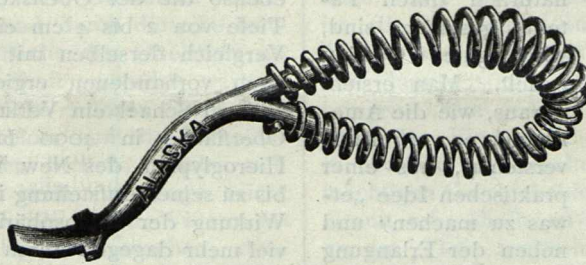


Abbildung 216, durch Anschrauben, oder wie in Abbildung 217 durch Annieten befestigt. Abbildung 218 zeigt einen mit solchem Spiralgriff versehenen einfachen Ofen-

haken; doch kann für diesen Zweck der Spiralgriff auch gebogen sein wie in Abbildung 219.

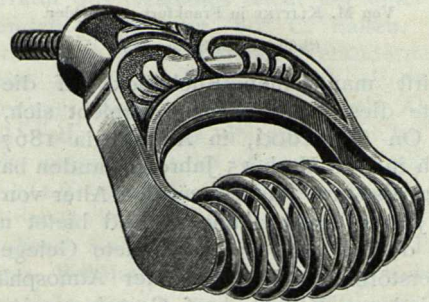
Abb. 219.



Weiter bringt Abbildung 220 einen aus Spiraldraht gebildeten Ofenthürgriff und Abbildung 221 einen Griff für Kohlenbecken, Thüren u. s. w. zur Anschauung. Aus diesen Beispielen ersieht man, dass mit dem guten Zweck auch dem Geschmack Rechnung

getragen werden konnte, denn diese Griffe bilden eine Zierde, besonders wenn sie hübsch vernickelt oder vermessingt sind. Uebrigens lassen

Abb. 221.

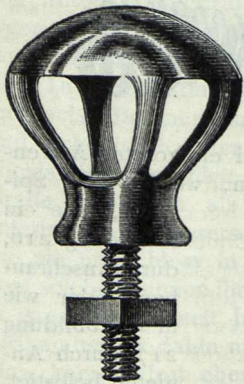


diese Griffe sich auch besser in der Hand halten als glatte Griffe.

Die beschriebenen Knöpfe werden von den Troy Nickel Works in Troy, N. Y., als Specialität hergestellt und in grossen Mengen abgesetzt.

Eine Concurrenzfirma stellt die Knöpfe nach Abbildung 222 aus schmiedbarem Guss her. Diese

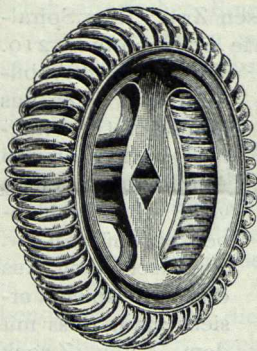
Abb. 222.



Knöpfe sind durch vier dünne Stege mit dem an der Thür zu befestigenden Theil verbunden, so dass also die Luft in das Innere des Knopfes Zutritt hat.

Noch eine andere amerikanische Firma hat die Idee der Spiralgriffe in anderer Art ausbeutet, indem sie die durch Abbildung 223 veranschaulichten Handräder herstellt. Hier umgiebt ein aus Spiraldraht hergestellter Ring eine aus schmiedbarem Eisenguss hergestellte, durchbrochene Scheibe. Dieses Handrad wird z. B.

Abb. 223.



für Dampf- oder Heisswasserventile verwendet. Mit allen vorgeführten Artikeln, die natürlich durch Patente geschützt sind, wird guter Gewinn erzielt. Man ersieht daraus, wie die Amerikaner es vortrefflich verstehen, aus einer praktischen Idee „etwas zu machen“ und neben der Erlangung geschäftlicher Vortheile auch dem Publikum zu nützen. [3657]

Schicksale eines Obeliskens.

Von M. KLITKE in Frankfurt a. d. Oder.

(Schluss von Seite 373.)

Wirft man einen Rückblick auf die Geschichte dieses Obeliskens, so ergibt sich, dass er in On fast 1600, in Alexandria 1867 und endlich in New York 15 Jahre gestanden hat. Er vermag also auf das ehrwürdige Alter von etwa 3480 Jahren zurückzublicken und bietet uns in Folge dessen eine ausgezeichnete Gelegenheit, die zerstörenden Einflüsse der Atmosphärien verschiedener Klimate auf Gesteine seiner Art zu studiren, um so mehr, als wir seinen Ursprung genau kennen und den gegenwärtigen Zustand seines Gesteins mit frischen und verwitterten Proben desselben aus den Granitbrüchen bei Assuan vergleichen können. Für den Geologen stellt er somit gleichsam einen

Geschiebeblock vor, dessen Alter und Schicksale genau bekannt sind.

Wie schon erwähnt, verwendeten die alten Aegypter zu den Obeliskens ausschliesslich einen röthlichen Granit, wie er bei Syene vorkommt. Derselbe führte bei ihnen den Namen *machet*, d. h. Herzstein, entweder seiner Farbe oder seiner Härte wegen, und kann mineralogisch als eine Gneisart angesprochen werden. Dies Gestein zeigt in Syene selbst in den Steinbrüchen auf der Oberfläche deutliche Spuren der Verwitterung, auch ist das Gleiche an einer Inschrift, welche von USERTESEN aus dem Jahre 2200 v. Chr. herrührt, zu beobachten; die Politur derselben ist verschwunden. Noch ältere dort befindliche Schriftzeichen und Reliefs sind gänzlich unlesbar geworden. Die härteren Schichten, also Granit, Porphy und Quarz sind stehen geblieben und haben sich nur mit einer dünnen Schicht von schwärzlichen Eisen- und Manganoxiden überzogen; die weichen, besonders die aus Hornblende bestehenden Theile sind weggefressen und an ihrer Stelle Vertiefungen und Rillen entstanden. Diese Verwitterungserscheinungen bilden ein leicht erkennbares Merkmal der Uferfelsen bei Syene. Die Felsinschriften und ebenso die der Obeliskens wurden bis zu einer Tiefe von 2 bis 4 cm eingemeisselt. Aus dem Vergleich derselben mit den thatsächlich heute noch vorhandenen ergibt sich z. B. auf der Nilinsel Schael ein Verlust von 1 bis 2 cm der Oberfläche in 4000 bis 5000 Jahren. Die Hieroglyphen des New Yorker Obeliskens waren bis zu seiner Aufstellung in dieser Stadt durch die Wirkung der Atmosphärien wenig angegriffen, viel mehr dagegen durch die Wirkung der Feuer, welche KAMBYSES längere Zeit um das untere Ende des Obeliskens unterhalten liess. Erstens hat dadurch das Piedestal so sehr gelitten, dass die daran befindlichen Sculpturen völlig zerstört wurden und die Römer sich bei der Ueberführung nach Alexandria gezwungen sahen, die Seiten desselben nur nothdürftig zu glätten. Eine weitere Wirkung des Feuers ist die Abrundung sowohl der Ecken und Kanten des Piedestals als auch der Basis des Obeliskens selbst. Letztere berührt nur noch zu $\frac{2}{3}$ ihre Unterlage. Die Inschriften, besonders der beiden Hauptseiten, sind endlich bis zu etwa 4 m Höhe völlig zerstört, was sich überhaupt nicht durch die Wirkung von Wind und Wetter erklären lässt, denn diese müssten gleichmässig bis zur Spitze wirksam gewesen sein. Es bleibt auch hier nur übrig, an muthwillige Zerstörung zu denken. Die Merkmale atmosphärischen Einflusses beginnen erst oberhalb dieser Zone, sind aber nicht bedeutend. Man macht sich über die Wirkungen des vom Winde getriebenen Sandes, welcher zu On auf den Obeliskens wirkte, sowie über den Einfluss feuchter See-

winde, denen er in Alexandria ebenfalls über 1800 Jahre ausgesetzt war, in so fern meistens eine falsche Vorstellung, als man ihren Einfluss bezüglich harter Gesteine überschätzt. Wenigstens sind gerade die Seiten, welche den Seewinden ausgesetzt waren, recht gut erhalten. Man kann auch das Klima von Alexandria im Ganzen nicht feucht, eher trocken nennen. Der Geologe FRAYER, welcher den Obelisken kurz nach seiner Wiederaufrichtung in New York untersuchte, erklärte ihn daher mit Recht für ganz gesund; auch Dünnschliffe, welche aus den bei Herrichtung einer grösseren Basisfläche abgeschnittenen Brocken hergestellt wurden, zeigten keinerlei Spuren von Veränderung des Gesteins. Selbst als im Jahre 1883 kleine Partikeln herabzufallen begannen, gab man sich keiner Besorgniss hin, sondern sprach dem Koloss noch eine fast unbegrenzte Dauer zu. Allein 1884 mehrten sich diese Fragmente, und es fielen selbst grössere flache Platten mit ganzen Hieroglyphen herab. Mikroskopische Untersuchung ergab, dass die Hornblende gänzlich aufgelöst und der Feldspat in ganz kleine Theilchen zerspalten war. In den feinen Rissen hatte sich eine dem *Protococcus pluvialis* sehr ähnliche Alge angesiedelt. In Folge dessen wurde eine gründliche Untersuchung vorgenommen und durch dieselbe festgestellt, dass die Oberfläche des Obelisken an sehr vielen Stellen schadhafte geworden war; es wurden 360 kg Bruchstücke entfernt. Nach längeren Berathungen beschloss nun die Parkcommission, die schadhafte Stellen, welche sich durch dumpfen Klang beim Anschlag leicht feststellen liessen, dadurch gegen Witterungseinflüsse widerstandsfähiger zu machen, dass man sie erhitzte und mit geschmolzenem Paraffin tränken liess. Eine mit glühenden Holzkohlen gefüllte flache Pfanne, deren dem Obelisken zugekehrte Seite aus weitmaschigem Drahtgeflecht bestand, diente zur Erwärmung der ebenen Flächen, mittelst einer Benzinlampe wurden die Vorsprünge und Vertiefungen erhitzt, und sodann geschmolzenes Paraffin mit einem Pinsel aufgetragen und die Stelle wieder so lange erwärmt, bis es gänzlich eingezogen war. Ebenere Flächen tränkte man in der Art damit, dass ein mit Paraffin gefülltes Gefäss mit der offenen Seite an das Gestein gehalten wurde. Nach ungefähre Schätzung drang das Paraffin 1—1½ cm tief ein. Seitdem hat sich bis heute keine Spur von weiterer Zerstörung gezeigt; doch erhoben sich alsbald in der Presse Stimmen, welche die Erwärmung des Steines für einen groben Missgriff erklärten, da dadurch die Zerstörung desselben geradezu gefördert werde. In Folge dessen trat die Commission im Juli 1890 zu einer zweiten Untersuchung zusammen, über deren Ergebnisse uns A. JULIAN, ein technisches Mitglied der Commission, genauere Aus-

kunft giebt. Zunächst suchte man den Einfluss grösserer Wärme auf Granit festzustellen. Das ganz flüssige Paraffin befindet sich in einer Temperatur von 70—75° C., hielt sich während der Tränkung des Obelisken aber meistens zwischen 59 und 69° C., durchschnittlich auf 63°. Man befestigte nun allerlei Gesteine, darunter auch Proben vom Obelisken, in einer Cementwand und setzte sie, nachdem sie mit 30facher Vergrösserung vorher untersucht waren, erst der Hitze der Kohlenpfanne, dann der der Benzinlampe aus, ohne nachher irgend welche Veränderungen feststellen zu können. Die Gesteine erreichten dabei höchstens eine Wärme von 85° C., und es zeigte sich ferner, dass sie nur bis auf 6—12 mm Tiefe ihrer Oberfläche bis zum Schmelzpunkt des Paraffins erhitzt wurden. Von einer Beschädigung des Gesteins durch diesen Process kann also nicht die Rede sein. Ebensowenig ist dies von der Sommerhitze New Yorks zu befürchten, denn unter dem Einfluss derselben bzw. der Bestrahlung durch die Sonne stieg in dem Zeitraume von 1880 bis 1889 nur an 32 Tagen die Temperatur des Steines bis auf 63° C., während der Stein in Aegypten weit höheren Wärmegraden ausgesetzt war, ohne unter ihrer Wirkung zu leiden. Ferner ist die so selten vorkommende Wärme von 63° C. wenig geeignet, das bereits aufgesaugte und dann erstarrte Paraffin zum Auslaufen zu bringen. Um jedoch möglichst sichere Daten über das Eindringen einer constanten Wärme in Gestein zu erhalten, liess man in einen mächtigen Geschiebeblock von einem dem Syenit sehr ähnlichen Charakter 13 Löcher von 25 cm Tiefe meisseln, welche sich in einem von 1,7 bis 50,1 cm wechselnden Abstände von der zu erhitzenden Fläche befanden und je ein genau controlirtes Thermometer enthielten. Als Wärmequelle diente die schon beschriebene Kohlenpfanne. Durch Nähern und Entfernen derselben liess sich die Oberflächentemperatur des Gesteines leicht auf einer gleich bleibenden Höhe von 80° C. halten. Auch hier bemerkte man keinerlei Veränderung des Gesteins durch die Hitze. Nach 4½stündiger Erwärmung wurde flüssiges und mit Alcannawurzel roth gefärbtes Paraffin mittelst eines Pinsels aufgetragen; es drang, wie man feststellte, 1,7 cm tief ein. Eine andere Stelle wurde zwei Stunden lang erwärmt und dann die offene Seite eines mit flüssigem Paraffin gefüllten Behälters eine Stunde lang daran gehalten; hier konnte man eine Sättigung bis zu 2,5—3,9 cm Tiefe constatiren. An beiden Stellen zeigten nur die äussersten 3 mm des Steines die rothe Alcannafärbung, weiter nach innen war nur ungefärbtes Paraffin bemerkbar. Die Wärmewellen dringen, wie die Thermometercurve ergibt, nicht gleichmässig, sondern inter-

mittirend und sprungweise ein, und zwar in der Richtung der Lamina des Gesteins. Das sprungweise Vorgehen wird höchst wahrscheinlich dadurch verursacht, dass Feuchtigkeit eingeschlossen ist, welche bis zu ihrer völligen Verdampfung alle Wärmezufuhr absorbiert, oft auf $\frac{1}{2}$ —1 Stunde. Die Temperatur des Schmelzpunktes des Paraffins (63° C.) drang in zwei Stunden bis zu 5—6 cm tief ein. Hinsichtlich der Absorptionsfähigkeit eines Gesteins und zugleich der Wetterbeständigkeit desselben sind zwei Arten von Hohlräumen zu unterscheiden: erstens die zwischen den Krystallen befindlichen, welche wir als Poren bezeichnen wollen, und sodann die in den Krystallen selbst vorkommenden Spalten. Erstere werden durch mechanische Einflüsse aller Art, wie Erschütterungen, Dehnungen, Frost und Hitze etc., vergrößert, die Mineralspalten dagegen nur auf chemischem Wege. Die Poren bilden zugleich ein zusammenhängendes Netzwerk, in welches das Oberflächenwasser eindringt und sie vermöge ihrer Capillarität völlig füllt, was relativ schnell geschieht. Die Mineralspalten stehen nicht unter einander in Verbindung und füllen sich daher nur sehr langsam mit Wasser an; sie sind einmal viel kleiner als jene und zweitens kann die eingeschlossene Luft nicht so schnell entweichen und hindert daher das Vordringen des Wassers. Bei dem Syene-Granit betragen die Poren $\frac{1}{2}$ —1% seines Volumens. Versuche, welche mit frischen und verwitterten Probestücken aus den Steinbrüchen sowie vom Obelisk angestellt wurden, zeigten, dass der Zerfall der Oberfläche in Syene mehr durch Vermehrung der Mineralspalten als der Poren stattfindet und hauptsächlich auf chemische Einflüsse, wie Absorption von Sauerstoff und Wasser durch die Mineralkristalle, zurückgeführt werden muss. Indess ist dieser Zerfall so minimal, dass er bei der Zerstörung des Gesteins keine beachtenswerthe Rolle spielt. Dagegen hat sich in dem New Yorker Klima die Zahl der Poren nahezu verdoppelt, und zwar durch Eindringen und späteres Gefrieren von Wasser. Ueber die beim Gefrieren entwickelte Sprengkraft desselben ist es unnöthig, ein Wort zu verlieren. Auf diese Weise erklärt sich das Herabfallen grösserer Platten. Als Gegenmittel konnte daher mit Recht nur der Ausschluss weiterer Wasseraufnahme durch Tränkung mit einem fettigen Körper angewendet werden. Da aber der einmal mit Feuchtigkeit gesättigte Stein dieselbe nicht von selbst wieder abgab, so musste der Tränkung mit Paraffin eine längere und gründliche Erwärmung des Obelisk vorangehen. Da man nach den soeben angeführten Versuchen annehmen musste, dass das Paraffin während der ersten Behandlung nur in ganz oberflächliche Schichten eingedrungen sein konnte,

und trotzdem so gute Resultate erzielt wurden, so empfahl die Commission eine Wiederholung in der Weise, dass auch tiefere Schichten von dem Paraffin erreicht würden. Dies liesse sich sowohl durch längere Erwärmung, als auch dadurch bewirken, dass man die Tiefe der das Paraffin enthaltenden Gefässe vergrößerte, damit letzteres durch den stärkeren hydrostatischen Druck tiefer in die Poren des Granits hineingepresst werde. Als weitere Mittel wurden ausserdem Aufsetzen einer vergoldeten Metallkappe und Vergoldung der Hieroglyphen empfohlen, indem beide eine für Wasser undurchdringliche Decke bilden und somit die Widerstandsfähigkeit des Obelisk ganz bedeutend erhöhen würden.

Vergleicht man nun schliesslich das Resultat der Oberflächenzerstörung in Syene mit dem zu New York, so findet man, dass am ersteren Orte 5000—6000 Jahre erforderlich waren, um eine Schicht von etwa 1 cm Dicke hinwegzunehmen, während in New York in dem kurzen Zeitraume von $4\frac{3}{4}$ Jahren bereits 0,73 mm zerstört waren, was etwa 1 cm in 60—70 Jahren ergibt. Es war daher die höchste Zeit, dass gründliche Gegenmaassregeln ergriffen wurden. Weiter können wir aber daraus schliessen, dass Temperaturdifferenzen allein den Zerfall der gebirgsbildenden Gesteine in weit geringerem Grade beeinflussen, als das Eindringen von atmosphärischem Wasser in Verbindung mit dem späteren Gefrieren desselben. Der Frost ist besonders in gemässigten Klimaten das mächtige Agens, welches schliesslich auch die stolzesten Gipfel erniedrigt und ihre fast unzerstörbar erscheinenden Massen als losen Sand und Schlamm dem Ocean zuführt, wo sie wieder zum Aufbau neuer Schichten verwendet werden. Für das menschliche Auge freilich wird das Antlitz der Erde dadurch nicht merkbar verändert, denn was bedeutet für uns die Verringerung eines Gipfels um 1 cm, ja selbst um mehrere Meter Dicke, wozu doch Tausende von Jahren verstreichen müssten. Handelt es sich dagegen um Menschenwerke, so muss im Interesse der möglichst langen Dauer derselben von vornherein auf das Klima Rücksicht genommen und den zerstörenden Wirkungen desselben von Anfang an entgegengearbeitet werden. Gerade der New Yorker Obelisk lehrt am eindringlichsten, wie schnell solche Bauwerke der Sprengkraft des frierenden Wassers unterliegen, andererseits aber auch, dass durch rechtzeitigen und zweckmässigen Schutz viel erreicht werden kann.

[3567]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die meisten jungen Leute erfahren zum ersten Male im Blumengarten, wenn ihnen die Veränderlichkeit der Blumenfarben gezeigt wird, was man unter einer chemischen Reaction versteht. Ihr Vater oder ein anderer Besucher hatte ein paar rothe Blumen gepflückt und mit Cigarrenrauch angeblasen, wobei die rothe Farbe wie durch Zauber verschwand und einer lebhaft grünen, beinahe vom Tone des Schweinfurter Grüns, Platz gemacht hatte. Der Versuch gelingt bei sehr vielen rosen- und lilarothen Blumen, besonders schön bei der Nachtviole und der Schleifenblume (*Iberis*), und wenn der vorführende Künstler ein wenig Chemiker ist, so fügt er die Belehrung hinzu, dass der Gehalt des Tabakrauches an Ammoniak diese Farbenänderung hervorruft. Wenn wir später im chemischen Unterricht, beim Gebrauch der Reagenzblätter, die durch Säuren roth, durch Alkalien blau gefärbt werden, uns jenes Versuches im Garten erinnern, dann kommt uns wohl die Frage, ob nicht die meisten rothen Blumen denselben Farbstoff enthalten müssten, da sie so gleichartig auf Tabaksdampf reagieren. Sie werden zwar nicht alle grün, manche, wie die Kronen-Lichtnelke (*Lychnis coronata*), dunkelviolet, und dunkelrothe Nelken fast schwarz, aber die Mehrzahl der rothen Blumen wird durch Tabaksdampf grün, und ebenso färben sich die meisten blauen Blumen roth, wie blaues Lackmuspapier, wenn man sie in angesäuertes Wasser steckt, und schon der älteste deutsche Botaniker OTTO BRUNFELS pries es als ein grosses Naturgeheimniß, dass eine Ameise, die über die himmelblaue Blume einer Wegwarte oder wilden Cichorie spaziert, blutrothe Fussstapfen darauf zurücklässt. Im letzteren Falle erkennen wir nicht nur ein gleiches Verhalten der meisten blauen Blumenfarben unter sich, sondern auch eine nahe Verwandtschaft derselben mit den rothen, so dass wir uns keineswegs wundern, wenn wir z. B. sehen, dass die vorwiegend blauen Blumen der rauhblättrigen Pflanzen (*Asperifolien*), zu denen Vergissmeinnicht, Natternkopf, Ochsenzunge, Borretsch und viele andere gehören, in der Knospe roth gefärbt sind, ehe sie blau werden, während andererseits viele rothe Blumen beim Welken lila werden, z. B. diejenigen vieler Malvenarten. Man braucht also bloss an eine leise Aenderung des Pflanzensaftes nach der sauren oder alkalischen Seite zu denken, um das Blauwerden der rothen Blumen des Vergissmeinnichts und seiner Verwandten beim Aufblühen, der Malven beim Verwelken zu verstehen. Auch die bald mehr ins Rothe, bald mehr ins Blaue ziehenden Schattirungen des türkischen Flieders, die himmelblauen Stöcke der für gewöhnlich rosenrothen Hortensien werden so leicht verständlich.

Indessen verhalten sich darin doch nicht alle rothen Blumen gleich, und es giebt ganze Pflanzengruppen, deren rothe Blumen niemals in Blau übergehen. So z. B. hat keine Gärtnerkunst bisher eine blaue Nelke, blaue Rose oder blaue Georgine hervorbringen können, während es unter diesen Pflanzen zahlreiche gelbe Abarten giebt. Einen grossen Fortschritt in unserer Kenntniss der Blumenfarben lieferte eine vor reichlich zehn Jahren veröffentlichte Untersuchung von A. HANSEN: „Die Farbstoffe der Blüten und Früchte“ (1884), deren Hauptergebniss sich in den Satz zusammenfassen lässt: die ganze Farbenpracht der Blumen und Früchte ist das Erzeugniß ganz weniger Farbstoffe und ihrer Ver-

bindungen. Man hatte früher hauptsächlich ein Blumen-gelb (Anthoxanthin) und ein Blumenblau (Anthocyanin) unterschieden, HANSEN zeigte dagegen, dass man beim Blumen-gelb zwei verschiedene Farbstoffe aus einander halten müsse, einen hellgelben, im Zellsaft gelösten (Anthochlor), der die blaugelben Blumen, wie z. B. Schwertlilien, Hyacinthen u. s. w. färbt, und einen fett-löslichen, welcher stets an Plasmakörner gebunden ist, und z. B. den Hahnenfussarten ihre sattgelbe Farbe verleiht. Dieses Fettgelb (Lipochrom) wäre demnach das eigentliche Anthoxanthin. Neben ihm spielt das Blumenroth, aus dem die übrigen Farben (Lila, Violet und Blau) hervorgehen, die Hauptrolle. Bei der Entstehung der Zwischentöne sind neben der Mischung dieser Grundfarben, zu denen noch das Blattgrün (Chlorophyll) hinzukommt, gewisse mitwirkende Stoffe in Thätigkeit, welche die Färbung theils feuriger machen, theils verändern. Man könne sich, meint HANSEN, die Entstehung der Blumenfarben wie folgt denken:

Färbung	Farbstoff	Mitwirkende Stoffe
Hellrosa	Blumenroth	—
Dunkelrosa	„	Säure
Zinnoberroth, } Gelbroth etc. }	„	Gelbes Lipochrom
Violett, } Blau }	„	{ Eisensalze, Natrium- phosphat u. s. w.
Orange } Gelb }	Gelbes Lipochrom (Anthoxanthin)	—
Blassgelb	Anthochlor	—

Das Neue in dieser Tabelle war die Zurückführung der blauen und violetten Blumen- und Fruchtfarben auf Blumenroth, welches durch Eisensalze oder Natriumphosphat verändert worden sei. Nun hatte man allerdings früher schon zur Blaufärbung der Hortensie Beimischung von Eisenfeilen oder Eisenocker zur Erde vorgeschlagen, auch Eisen und Mangan im lilafarbenen türkischen Flieder (*Lilac*) nachgewiesen, allein es bestand eine gewisse Unwahrscheinlichkeit in der Annahme, dass diese beiden Stoffe die Umwandlung des Blumenrothes in Blumenblau oder Blumenviolett allgemein bewirken sollten, und HANSEN hatte auch schon durch sein u. s. w. darauf hingewiesen, dass auch wohl andere Chemikalien dasselbe bewirken könnten. Reine oder kohlen-saure Alkalien konnten dies nicht sein, denn von denen wissen wir, dass sie die rothen und violetten Pflanzenfarbstoffe in Grün umwandeln, z. B. wird auch Rothkohl, den man mit Sodalösung behandelt, grasgrün. Eine eigenthümliche Beobachtung führte Dr. CASIMIR NIENHAUS in Basel zu einer wahrscheinlicheren Erklärung, die er soeben in der ersten Nummer der *Schweizerischen Wochenschrift für Chemie und Pharmazie* (1895) veröffentlicht und durch eine prächtige Farbentafel illustriert hat. An einem Pflänzchen des schwarzen Nachtschattens (*Solanum nigrum*), der seinen Beinamen ebenso wie der schwarze Flieder (*Sambucus nigra*) seinen schwarzen Beeren verdankt, sah NIENHAUS, dass deren Fruchtfärbung an drei Stellen der vorher grünen Fruchthaut begann, nämlich 1) am Gipfel der Beere, 2) im Umkreise einer Spaltöffnung und 3) bei einer Abschürfung, d. h. an drei Stellen, wo, wie es scheint, die Luft bessern Zutritt erhalten hatte. Von diesen Stellen, hauptsächlich von der Griffelbasis am Gipfel, breitet sich die dunkelvioletle Färbung rings in dem

hellgrünen Zellgewebe weiter aus, was unter dem Mikroskop ein ebenso zierliches als lehrreiches Bild er giebt, weil sich der violette Farbstoff wirklich wie eine chemische Reaction in der Peripherie verbreitet, ganz ähnlich wie jener Fleck von Berlinerblau in Fliesspapier, den RUNGE seiner Zeit zur Herstellung unnachahmlicher Werthpapiere empfahl. In Parenthese sei hier bemerkt, dass alle sogenannten schwarzen Blumen und Früchte dunkelviolette sind, auch die fünf spurlos wieder verschwindenden tintenschwarzen Flecke in der gelben Mahometsblume (*Arnebia echinoides*); die Farbe erscheint nur wegen ihrer Sättigung schwarz und ist in den Früchten immer nur der Oberhaut eigen.

Bei den Nachtschattenbeeren liess sie sich am besten mit angesäuertem Wasser ausziehen und gab mit einem durch Schwefelsäure schwach angesäuerten Wasser eine lebhaft und rein roth gefärbte Auflösung, mit welcher Bleiessig einen hellblauen Niederschlag erzeugte, der aus Bleisulfat und dem blauen Blei-Farblack besteht. Wurde zu der rothen Auflösung statt des Bleiessigs Ammoniak gefügt, so färbte sich die Flüssigkeit grün wie die rothen Blumen im Tabaksdampf, nahm NIENHAUS dagegen eine Auflösung des in der Kuchenbäckerei verwendeten Trieb- oder Hirschhornsalzes, so wurde die Flüssigkeit ebenso wie bei Anwendung von Natriumbicarbonat oder Natriumphosphat prachtvoll violett gefärbt, genau wie sie in den reifen Früchten erscheint. Dieser violette Farbstoff gab sich somit als eine salzartige Verbindung des Blumenrothes zu erkennen, dessen Erscheinung einen schwach sauren Pflanzensaft voraussetzen scheint, denn eine essigsäure Auflösung liess nach dem Verfliegen des Essigs eine sogenannte Leuko-Verbindung des Farbstoffes zurück. Wir wissen, dass die meisten organischen Farbstoffe, z. B. die Anilinfarben, Indigo und viele andere, wie durch Zauber aus farblosen Grundverbindungen hervorgehen, und erinnern uns dabei der unzähligen zart rosa angehauchten weissen Blüten des Frühjahrs, wie z. B. der Gänseblümchen, Windröschen (*Anemone nemorosa*), Apfelblüthen u. s. w. Manche Blumen, wie z. B. *Hibiscus Rosa chinensis* und die *Victoria regia*, blühen schneeweiss auf und färben sich dann nach einigen Stunden oder am nächsten Tage rosa- bis purpurroth, vielleicht durch das Auftreten einer leicht sauren Reaction im Blumensaft oder durch den Einfluss der Luftkohlen säure. NIENHAUS stellte also fest, dass die Leuko-Verbindung des Blumenrothes erst durch Säuren roth und dann durch basische Verbindungen violett, blau und endlich (bei geringstem Ueberschuss von Alkali) grün wird. Von den vier untersuchten Bläuern (Eisensalze, Natriumphosphat, Natriumbicarbonat und Trieb- oder Hirschhornsalz) kann in der Natur nur der letztere Stoff mit einiger Wahrscheinlichkeit in Rechnung gezogen werden, sei es nun, dass man diesen Stoff als fertig gebildet in der Luft annimmt, oder seine Bestandtheile auf Blumen und Früchte einwirken lässt. Das Trieb- oder Hirschhornsalz besteht bekanntlich aus Ammoniumcarbonat und carbaminsaurem Ammonium, und es ist fraglich, welcher von beiden Bestandtheilen hauptsächlich an der Blaufärbung theilnimmt. Doch ist diese Frage von nebensächlicher Bedeutung, wenn wir den Antheil des Luftammoniaks an der Violett- oder Blaufärbung überhaupt annehmen dürfen. Und dieser ist um so wahrscheinlicher, als auch viele rothe Blüten unter dem Einflusse der Luft violette Farben beim Verwelken und Trocknen annehmen, z. B. Klatschrosen- und Malvenblumen, deren vorher im Wasser unlöslicher Farbstoff nach Bildung des

(muthmaasslichen) Ammonium-Salzes desselben wasserlöslich wird. Ferner spricht der Umstand, dass die Färbung an der Oberfläche und von luftdurchlässigen Stellen (Griffelbasis, Spaltöffnungen, Abschrüpfungen) beginnt, und bei den Früchten auf die Oberhaut beschränkt bleibt, sehr für solche Luftumfärbung. Bei den blauen und violetten Pflaumen, Weinbeeren, Kreuzdorn-, Belladonna- und Mahoniabeeren bleibt der Fruchtsaft oder das Fruchtfleisch grün wie bei der Beere des schwarzen Nachtschattens, während er bei sauren Früchten roth wird. Ebenso scheint die Mitwirkung der Luft bei manchen violett werdenden Blüten, wie z. B. bei der schönen *Paulownia imperialis*, der südlichen Parke und bei *Cobaea scandens*, dadurch ausgedrückt, dass nur die mit luftzuführenden Hohlhaaren (Trichomen) besetzten Aussenseiten dieser Blumen violett werden, so dass durch diese schönen Untersuchungen gleichzeitig die Blaufärbung vieler roth aus der Knospe steigenden Blumen (namentlich der Asperifoliaceen und gewisser Zierwinden), die Violett- oder Blaufärbung verwelkender rother Blumen, in deren Gewebe vorher das Ammoniak der Luft keinen Zugang fand, und diejenige der reifenden Früchte erklärt wird. In den letzteren Fällen findet anscheinend ein Nachlassen der Abgeschlossenheit und Widerstandskraft gegen das Eindringen dieses Luftbestandtheiles statt. Wenn sich, wie zu hoffen steht, der Gedankengang von NIENHAUS im vollen Umfang bewährt, so würde unser Verständniss der pflanzenphysiologischen Vorgänge einen bedeutenden Fortschritt zu verzeichnen haben.

ERNST KRAUSE. [3873]

* * *

Die Selbstentzündung eines mit Schwefelwasserstoff gesättigten Holzkohlenpulvers in Sauerstoff zeigt Professor NEWTH in einem von ihm erdachten Vorlesungsversuch, indem er das Kohlenpulver zuerst in der Kugel eines Verbrennungsrohrs durch Erhitzen in einem Leuchtgasstrom so lange trocknet, bis das austretende Gas auf einem kleinen kalten Spiegel keine Feuchtigkeit mehr niederschlägt. Er lässt sodann die Kugel erkalten, bis man sie anfassen kann, und leitet 15 Minuten lang Schwefelwasserstoff hindurch, während welcher Zeit die Röhre mit ihrem Inhalt vollständig erkaltet. Ersetzt man nunmehr den Schwefelwasserstoffstrom durch einen Sauerstoffstrom, so erhitzt sich der Inhalt alsbald, giebt von neuem einen Hauch auf dem Metallspiegel und fängt bald an lebhaft zu glühen und zu verbrennen.

[3719]

* * *

Ueber die Abstammung unseres Haushundes war bisher eine Einigung der Ansichten nicht erzielt worden. Während JETTELES (1877) gemeint hatte, der sog. Torfhund (*Canis palustris*) der Pfahlbauten, von welchem die heutigen Spitze, Pinscher, Wachtelhunde und Teckel abzuleiten seien, könne ein Nachkomme des in der Steinzeit gezähmten kleinen Schakals (*Canis aureus*) sein, der viel grössere Bronzehund (*Canis matris optima*) müsse aber von dem indischen Wolf (*Canis pallipes*) hergeleitet werden, meinte STUDER, dieser Bronzehund könne recht wohl ein Züchtungsproduct aus dem kleineren Hund der Steinzeit und Pfahlbauten sein. Auf einen neuen Standpunkt stellen sich NEHRING und A. WOLFGRAMM, von denen der Letztere unlängst in den *Zoologischen Jahrbüchern* eine bemerkenswerthe Arbeit über diese Frage veröffentlicht hat. Sie halten bei der Züchtung des grösseren, späteren Hundes ent-

schieden den gemeinen nordischen Wolf, der nach JEITTELES nicht in Frage kommen sollte, für beteiligt. Nach Ansicht des Letzteren sollten Gebiss und Schädelbau des Wolfes denen des Hundes so unähnlich sein, dass man an ihn nicht denken könne, um so weniger, als er nicht belle und ein ganz anderes Wesen besitze. Nun besitzt aber die Sammlung der Berliner Landwirtschaftlichen Hochschule eine grössere Anzahl von Schädeln solcher Wölfe, die in der Gefangenschaft geboren sind und solche Umbildungen von Kopf- und Gebisstheilen zeigen, dass sie denjenigen unserer Hunde schon bedeutend näher stehen. Vor allem ist der Schädel und sein Schnauzenthail viel kürzer, der obere Reisszahn viel kleiner, die Gehirnkapsel dagegen grösser geworden, und diese Veränderungen, die grossentheils mit der bequemeren Ernährung des gefangenen Thieres zusammenhängen, haben beträchtliche Veränderungen in den übrigen Schädel- und Gebisstheilen, der Stellung der Zähne u. s. w. im Gefolge gehabt. Es ist dabei, wie WOLFGGRAMM meint, nicht an eine einfache Zähmung des Wolfes zu denken, sondern wahrscheinlicher an die Züchtung einer Bastardrasse aus diesem und dem schon früher an den Menschen gewöhnten und überhaupt leichter zu zähmenden Schakal. Beide Wildformen, Wolf wie Schakal, erlernen das Bellen, gewöhnen sich an den Pfleger, bezeugen ihre Freude mit Schweifwedeln und paaren sich fruchtbar, so dass es ganz überflüssig erscheint, den indischen Wolf für diese Frage herbeizuziehen. E. K. [3728]

* * *

Heizung der Wagen elektrischer Bahnen. E. C. FOSTER, ein amerikanischer Elektrotechniker, hat neuerdings Versuche gemacht, welche nachweisen, dass eines der hauptsächlichsten Argumente, welche bisher zu Gunsten elektrischer Bahnen geltend gemacht worden sind, auf einer sehr sanguinischen Auffassung beruht und daher keinen Anspruch darauf hat, als gültig anerkannt zu werden. Es ist das nämlich die oft aufgestellte Behauptung, dass man im Winter den Strom sehr gut auch zur Beheizung der Wagen verwenden könne, man brauche dazu nur entsprechende Widerstände einzuschalten, deren Erwärmung die nöthige Heizung hervorbringe.

FOSTER hat nun durch genaue Messung gefunden, dass man, um einen geschlossenen elektrischen Wagen bloss um 20° C. über die Temperatur der umgebenden Atmosphäre zu erwärmen, genau so viel elektrische Energie verbraucht, als erforderlich ist, den Wagen vorwärts zu bewegen. Der Kraftverbrauch elektrischer Wagen würde sich auf diese Weise an kalten Wintertagen auf das Doppelte des gewohnten Maasses steigern. Dies ist aus ökonomischen Gründen unzulässig, ganz abgesehen davon, dass keine elektrische Bahn ihre Maschinenanlage doppelt so gross construiren lassen wird, als nothwendig ist, bloss um im Winter die Wagen beheizen zu können. Die elektrischen Bahnen sind somit genau ebenso wie die Pferdebahnen auf Briketts angewiesen, wenn sie ihren Passagieren die Vortheile geheizter Räume darbieten wollen. [3773]

* * *

Sprengen der Strassen. Im Sommer ist es bekanntlich ein unabweisbares Bedürfniss, bei trockenem Wetter die Strassen feucht zu halten. Zu diesem Zweck pflegen

die Verwaltungen grosser Städte einen ganzen Park von Sprengwagen zu unterhalten, welche beständig durch die Strassen fahren und die nöthige Befechtung derselben besorgen. Praktischer hat sich die Verwaltung der ausserordentlich schönen und sauberen canadischen Stadt Toronto eingerichtet. Sie hat nämlich mit den elektrischen und Pferde-Eisenbahnen, welche dort in fast jeder Strasse verkehren, einen Vertrag abgeschlossen, dem zufolge diese gleichzeitig auch das nöthige Sprengen besorgen. Die Sommerwagen sind zu diesem Zweck mit grossen zwischen den Rädern gelagerten Reservoirs versehen, welche etwa 14 cbm Wasser zu fassen vermögen. Am hinteren Theile des Wagens ist eine Sprengvorrichtung angebracht, deren Ueberwachung der Strassenbahnschaffner gleichzeitig mit seinen anderen Pflichten besorgt. [3777]

BÜCHERSCHAU.

ERDMANN-KÖNIGS *Grundriss der allgemeinen Waarenkunde*, unter Berücksichtigung der Technologie. Zwölfte Auflage von Prof. EDUARD HANAUSEK. Leipzig 1895, Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Preis 6,75 Mark.

In dem vorliegenden Werke, welches nunmehr in zwölfter, umgearbeiteter Auflage erschienen ist, hat sich der Herausgeber die Aufgabe gestellt, genauere Angaben über die Formen und die Mittel zur Erkennung und Untersuchung der Rohmaterialien und Producte der chemischen Industrie mitzutheilen, und damit einem unzweifelhaft vorhandenen Bedürfniss abgeholfen. Er ist dabei den Anforderungen, die wir bei der grossartigen Entwicklung der chemischen Technik an ein solches Werk stellen müssen, durchaus gerecht geworden, und hat namentlich der hervorragenden Bedeutung der mikroskopischen Prüfungsmethoden durch Abbildung und Beschreibung zahlreicher Präparate Rechnung getragen. Nur auf einen Umstand wollen wir nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit des Herausgebers zu lenken. Es ist dies das Fehlen eingehender statistischer Angaben, besonders über die Grösse des Exports und Imports der beschriebenen Artikel, die wir in einem Werk wie das vorliegende für unentbehrlich halten. Es dürfte leicht sein, diesen Mangel in einer späteren Auflage zu beseitigen, da die zahlreich publicirten Zolltabellen hinreichendes Material liefern. Abgesehen von diesem einen Punkte aber kann das vorliegende Werk als Ergänzung zu jedem Lehrbuch der chemischen Technologie empfohlen werden, denn es ist in der jetzigen Form entschieden das beste seiner Art.

WITT. [3793]

* * *

F. GRÜNWARD, Ingenieur. *Die Herstellung und Verwendung der Accumulatoren in Theorie und Praxis.* Ein Leitfad. Halle a. d. S. 1894, Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 3 Mark.

Der Verfasser hat in dem kleinen Werke neben der Herstellung der Accumulatoren auch die Gesetze und Erscheinungen der Elektrolyse untergebracht, nach welchen dann eine sehr übersichtliche Darstellung der Anwendung der Accumulatoren und deren Schaltung, sowie Berechnung von ganzen Anlagen folgt. Einige werthvolle Tabellen vervollständigen das Buch, welches, die praktischen Er-

fahrungen der Elektrotechnik und der Chemie gleichmässig berücksichtigend, für Interessenten als ein empfehlenswerthes Werk gelten kann. Selbst der Fachmann kann daraus viel profitieren.

OTTO FEGG. [3755]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

BECK, DR. LUDWIG. *Die Geschichte des Eisens* in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. Zweite Abtheilung: Vom Mittelalter bis zur neuesten Zeit. Erster Theil: Das 16. und 17. Jahrhundert. Siebente Lieferung. gr. 8^o. (S. 1057—1232.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 5 M.

SCHWEITZER, GEORG. *Streifzüge durch Russland und über die persische Grenze*. 8^o. (IV, 227 S.) Berlin, Karl Siegismund. Preis 3 M.

KLOOS, DR. J. H., Prof. *Ueber die Wasserversorgung der Städte Braunschweig und Wolfenbüttel*. Vortrag, geh. im Verein f. Naturwissenschaft zu Braunschweig am 10. Jan. 1895. gr. 8^o. (15 S.) Braunschweig, Benno Goeritz. Preis 0,50 M.

RECHENBERG, DR. C. VON. *Katechismus der menschlichen Ernährung*. Ihre Gesetze und ihre Anwendung auf das Leben. Für Familiengebrauch. (Max Hesses illustrierte Katechismen. Nr. 40.) 8^o. (VII, 216 S.) Leipzig, Max Hesses Verlag. Preis 2 M.

BEYRICH, KONRAD. *Das System der Uebergewalt* oder das analytisch-synthetische Princip der Natur. Ein Beitrag zur Weltäther-, Stoff- und Kraftlehre und zur Lösung naturphilosophisch-kosmischer Probleme in 11 Hauptthesen. Mit 7 Fig. gr. 8^o. (XI, 164 S.) Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis 3,60 M.

KRAUS, FRANZ. *Höhlenkunde*. Wege und Zweck der Erforschung unterirdischer Räume. Mit Berücksichtigung der geographischen, geologischen, physikalischen, anthropologischen und technischen Verhältnisse. Mit 155 Textillustrationen, 3 Karten und 3 Plänen. Lex.-8^o. (VII, 308 S.) Wien, Carl Gerolds Sohn. Preis 10 M.

FUTTERER, DR. KARL, Privatdoc. *Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduktion* in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Mit 21 Illustr. im Text, 9 Taf. u. 1 gr. Uebersichtskarte der Goldvorkommen in Afrika. Lex.-8^o. (XVIII, 191 S.) Berlin, Geographische Verlagshandlung Dietrich Reimer (Hoeser & Vohsen). Preis 8 M.

HARPERATH, DR. L., Prof. *Chemische Briefe*. V. Brief: *Die Welt-Bildung*. 500 Thesen über die Welt-Bildung im Allgemeinen, Entstehung und Umbildung der Materie und der Eigenschaften der Materie, sowie die chemische Element-Bildung im Besondern. Lex.-8^o. (X, 87 S.) Köln, M. DuMont-Schaubergsche Verlagsbuchhandlung. Preis 5 M., für Subscribenten auf die erste Serie (10 Briefe) 3 M.

POST.

Herrn Dr. med. A. H. K. in Gaubickelheim. Sie theilen uns mit, dass in der *Aerztlichen Rundschau* die Entdeckung des Argons auf das schärfste kritisiert, als „Carnevalsscherz“ und „Argonschwindel“ bezeichnet wird. Sie fordern uns „im Interesse des *Prometheus*“

auf, von diesen Kritiken Kenntniss zu nehmen und ihnen in einer erneuten Besprechung des Themas gerecht zu werden. Wenn wir Sie recht verstehen, soll das heissen, dass auch Sie die genannte Entdeckung für einen Schwindel halten und uns bedauern, dass wir auf denselben „hereingefallen“ sind. Wir können Sie über diesen Punkt vollkommen beruhigen. Wir haben es uns zur Regel gemacht, uns über jede Publikation in unserer Zeitschrift entweder durch eigene Nachforschungen oder durch das Urtheil Sachverständiger die nöthige Gewissheit zu verschaffen. In der Argonsache speciell trauen wir uns selbst das nöthige Urtheil zu, um sicher vor falschen Auffassungen zu sein. Trotzdem haben wir, mehr aus Neugier als aus Drang nach Belehrung, versucht, uns die *Aerztliche Rundschau* zu verschaffen, haben aber zu unserm Bedauern constatiren müssen, dass das genannte Journal sich, in Berlin wenigstens, totaler Unbekanntheit erfreut. Doch können wir Sie auch ohne persönliche Kenntniss der angezogenen Publikationen versichern, dass Ausdrücke wie „Schwindel“ und „Carnevalsscherz“ bei dieser Gelegenheit nur von Leuten gebraucht werden können, denen ein eigenes Urtheil in chemischen Dingen abgeht, wenn wir auch zu geben wollen, dass mehrere der von den Entdeckern des Argons beobachteten Thatsachen noch weiterer Erforschung bedürfen und andere einer verschiedenen Interpretation zugänglich sind.

OTTO N. WITT.

Herrn C. B. in Biebrich. Sie wünschen zu wissen, ob die von dem Vereinigte Staaten-Kreuzer *Tuscarora* bei Yeso gelothete Tiefe von 8513 m die grösste bis jetzt bekannt gewordene sei? Wenn wir uns recht erinnern, sind neulich an der afrikanischen Küste sehr grosse Seetiefen gelothet worden. Vielleicht ist einer unserer Leser in der Lage, genauere Aufschlüsse zu geben.

Herr E. St. in Aachen theilt uns im Anschluss an unsere Publikation über eine durch ein abtrennendes Licht betriebene Uhr mit, dass er Gelegenheit gehabt habe, eine sehr alte Oelnachtlampe kennen zu lernen, in welcher ein Schwimmer auf dem allmählich weg-brennenden Oel die auf der Wandung des Lämpchens markirten Stunden anzeigte. Es giebt noch viele ähnliche alte Uhren, von denen eine ganze Auswahl in den letzten Wochen in französischen Zeitschriften (*Cosmos* und *La Nature*) beschrieben worden ist.

Herr J. F. in Königsberg wünscht zu wissen, ob eine Erklärung für das Schmerzgefühl in alten Narben beim Wetterwechsel bekannt ist. Diese Frage ist wohl mehr medicinischen Charakters, doch soll es uns lieb sein, eine plausible Erklärung aus dem Kreise unserer Leser zu erhalten. Derselbe Herr macht auf die Bedeutung der meteorologischen Arbeiten von FALB aufmerksam und wünscht eingehende Besprechung derselben. Wir verweisen ihn auf Bd. I des *Prometheus*, wo wir, in dem Bestreben, gerecht zu sein, Herrn FALB Gelegenheit gegeben haben, seine Anschauungen zu entwickeln. Wir selbst stehen auf dem Standpunkt, dass die Meteorologie bis jetzt noch eine Wissenschaft ist, welche ausser dem „Verstand der Verständigen“ noch eine ganze Portion von „kindlichem Gemüth“ erfordert. Was durch den ersteren nicht gefunden wird, schafft das zweite herbei. Die verschiedenen meteorologischen Systeme scheinen sich durch das Mengenverhältniss, in welchem die genannten Ingredienzien mit einander gemischt sind, zu unterscheiden.

[375]

Die Redaction des Prometheus.