



## ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstal-  
ten zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1097. Jahrg. XXII. 5.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

5. November 1910.

**Inhalt:** Vom Rechenbrett der Chinesen. Von C. DU BOIS-REYMOND, Professor an der Deutschen Medizin-  
schule in Shanghai. Mit einer Abbildung. — Die Schneeschleudermaschine der Gotthardbahn. Von P. FESSLER,  
München. Mit drei Abbildungen. — Essbare Knollengewächse. Von Dr. L. REINHARDT. (Fortsetzung.) —  
Ein neues selbsttätiges Feuerlöschverfahren mittels Kohlensäure. Mit drei Abbildungen. — Rundschau. —  
Notizen: Ein Periskop mit einem Gesichtswinkel von 360 Grad. Mit drei Abbildungen. — Der Kaiser-Wilhelm-  
Kanal. — Vulkanische Erscheinungen auf Spitzbergen. — Geiserit-Vorkommen im Taunus. — Welt-Kohlenpro-  
duktion und Welt-Kohlenverbrauch. — Das Meer als Nährlösung.

### Vom Rechenbrett der Chinesen.

Von C. du BOIS-REYMOND,  
Professor an der Deutschen Medizinschule in Shanghai.

Mit einer Abbildung.

Wir sehen alle Tage Chinesen ihre Zahlen-  
rechnungen mit einer kleinen Maschine ausführen.  
Der Rechner schiebt auf Stäben aufgereichte  
Holzkügelchen gleichsam spielend auf und nieder  
und liest nach wenigen Sekunden das fertig da-  
stehende Ergebnis ab. Er rechnet sicher und  
schnell; es scheint nicht schwierig zu sein, aber  
ohne Erklärung bleibt uns sein Verfahren un-  
verständlich.

Wie wird es gemacht? Als bald stossen wir  
auf das nur zu bekannte Hindernis, das uns im  
Reiche der Mitte so vieles verdunkelt. Der  
Chineser kann uns die Sache nicht ganz deutlich  
machen, weil ihm unsere rechnerischen Aus-  
drücke nicht vertraut sind, und wir können ihn  
nicht recht fragen, weil wir die seinigen nicht  
kennen. So findet man denn selten einen Nicht-  
chinesen, der diese Art des Rechnens versteht  
und vormachen kann. Die Sache ist aber na-

türlich einfach genug und wird jedem geübten  
Rechner als bald einleuchten.

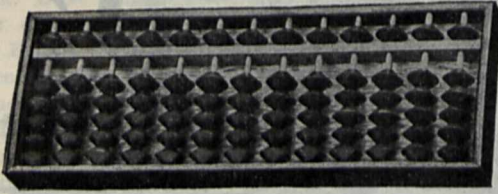
In einem länglich viereckigen Rahmen sind  
meist 11 oder 13 dünne Stäbe den langen Seiten  
eingefügt, die beiden kurzen Seiten verbindet  
eine Leiste, durch welche die Stäbe hindurch-  
gehen. Die Leiste teilt das Viereck und das  
Stabgitter in einen breiten und einen schmalen  
Teil. Auf jedem Stab sitzen 7 durchbohrte  
Holzkugeln, je 5 auf dem längeren, 2 auf dem  
kürzeren Teil. Auf beiden Teilen bleibt Spiel-  
raum zum Verschieben der Kugeln.

(Japanische Bretter haben 21 Stäbe und statt  
zweier Kugeln nur eine auf dem kürzeren Teil  
der Stäbe, doch sind diese Abweichungen un-  
wesentlich.)

Es ist vielleicht nicht überflüssig, zu be-  
merken, dass das Rechenbrett die Rechnungen  
der „vier Spezies“ durchaus nicht verändert oder  
umgeht, wie wohl manche glauben. Der „Abakus“  
ist keine Rechenmaschine und kein Zauberstab,  
der Rechner braucht das auswendig gelernte  
Einmaleins genau so wie wir und vollzieht auch  
ganz dieselben Rechenoperationen. Er führt sie

aber mit den Kugeln einzeln, ohne Aufschub und auf sehr bequeme Weise aus. Die geistige Anspannung und vielleicht auch die Gelegen-

Abb. 58.

Rechenbrett,  $\frac{1}{2}$  Originalgrösse.

heiten, Rechenfehler zu begehen, scheint der Apparat bei hinlänglicher Übung merklich zu vermindern.

Die Chinesen haben ein umfangreiches Gedicht über das Rechenbrett, das die Gebrauchsregeln lehrt. Angehende Rechner lernen es auswendig und befolgen die Vorschriften mechanisch, oft ohne deren Sinn zu verstehen. Auch bei uns findet man ja gute Rechner dieser Art.

Um sich klar zu machen, wie auf dem Brett gerechnet wird, ist es am besten, ein geeignetes „Exempel“ nach praktischer Anweisung selbst nachzurechnen. Ist der Apparat nicht zur Hand, so kann man ebensogut ein Lineal als trennende Leiste auf den Tisch und statt der Kugeln, Münzen oder Rechenpfennige dazulegen.

Gebrauchsanweisung: Man lege das Rechenbrett flach vor sich, den breiten Teil sich zugekehrt. Diesen wollen wir kurz „unten“, den schmälern „oben“ nennen. Die beiden Kugeln oben gelten je 5, die 5 Kugeln unten nur je 1. Alle Kugeln werden von der Trennungsleiste fort an die Randleisten geschoben; in dieser Stellung zählen sie nicht. Zu lesen ist: Null.

Addition: Wir wollen zu 5741 addieren: 384. Man wählt mitten im Brett einen Stab, der die Einer darstellen soll, und schiebt unten eine Kugel bis an die Trennungsleiste herauf. Der nächste Stab zur Linken (wie bei uns) stellt dann die Zehner vor: 4 Kugeln von unten herauf, sie bedeuten 40. Die 7 Hunderter kommen auf den folgenden Stab: 2 Kugeln unten herauf, 1 oben herunter, zu lesen: 700. Endlich die 5 Tausender: 1 Kugel von oben herunter, bedeutet 5000.

Regel: Jede 5 wird oben, also mit einer Kugel — nicht mit den 5 unteren — bezeichnet.

5741 ist jetzt anschaulich „hingeschrieben“. Es sollen nun 384 hinzugezählt werden. Bei uns pflegt man mit den Einern anzufangen, natürlich darf man das auch hier tun; es bleibt sich auf dem Rechenbrett ganz gleich. Der

Chinese fängt aber von links an, mit den hohen Zahlen. Da keine Tausender da sind, bleibt vorläufig die 5 stehen. 3 Hunderter zu den vorhandenen 7 gäbe 10, die 3 noch unten verbliebenen Kugeln müssten herauf. Statt dessen stellt man oben und unten auf Null und links in der Tausenderstelle unten eine Kugel herauf. Zu 4 Zehnern sollen jetzt 8 addiert werden. 8 ist 10 weniger 2. Man schiebt eine Kugel am Hunderterstab unten herauf und 2 am Zehnerstab unten herab. 2 bleiben stehen. (Diese Hilfe ist auch bei uns allen Schnellrechnern geläufig.)

Regel: Wo auf einem Stab 9 überschritten werden müsste, addiert man zur Linken 10 und zieht die dadurch zu viel addierte Differenz rechts wieder ab.

Es folgen schliesslich die Einer; 4 und 1 sind 5. Alle Kugeln unten müssen herunter, eine von oben bezeichnet die 5. Die berechnete Summe gibt nun

das nebenstehende Bild:



Es ist zu lesen: 6125.

Subtraktion: Beim Abziehen verfährt man entsprechend, nur selbstverständlich im umgekehrten Sinne. Sind auf einem Stabe weniger Kugeln, als man abziehen soll (der bekannte Fall: „geht nicht, borg ich mir einen“ bei uns), so bringt man am nächsten Stabe zur Linken eine Kugel herunter und addiert wieder rechts die zu viel abgezogene Differenz, also gerade umgekehrt wie beim Addieren.

Wir wollen z. B. von der obenstehenden Summe 6125 5741 wieder subtrahieren. Der Chinese fängt wieder links an:

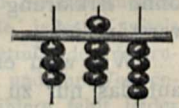
Am Tausenderstab, 6—5 gleich 1. Oben eine Kugel weg, gleich 1000.

Am Hunderterstab, 1—7. Zur Linken unten eine Kugel weg, dafür rechts unten wieder 3 hinauf, gleich 400.

Am Zehnerstab, 1—4. Zur Linken unten eine Kugel weg (gleich 300), dafür rechts unten eine herauf, oben eine herunter, gleich 80.

Am Einerstab, 5—1 gleich 4. Oben eine Kugel weg, unten 4 herauf, gleich 4.

Der erhaltene Rest gibt dieses Bild:



Es ist zu lesen: 384.

Multiplikation: Der Chinese setzt die grössere Zahl links hin. Davor und dahinter muss Platz frei bleiben, die kleinere Zahl kommt also rechts ans Ende des Brettes. Jede Einzelmultiplikation wird immer gleich vollzogen und addiert. Die Reihenfolge ist: Einer der linken Zahl mit der höchsten Stelle der rechten, dann mit der zweithöchsten und so fort. Dann ebenso die Zehner der linken

Zahl, dann die Hunderter usw. Eigentümlich ist nur die Art, wie das Produkt „gesetzt“ wird. Es tritt allmählich von rechts her an den Platz des linksstehenden (grösseren) Faktors. Nach beendeter Rechnung ist er gelöscht, und das fertige Produkt steht da. Das geht so vor sich:

**Regel:** Jede Stelle des linken Faktors wird gelöscht, ehe sie zu multiplizieren anfängt, aber natürlich im Kopf behalten, bis man mit ihr durchmultipliziert hat. Man setzt das erste Einzelprodukt auf den Stab rechts neben der leeren Stelle, und zwar kommen dorthin die Einer. Hat das Produkt auch Zehner, so kommen sie auf die Stelle selbst. (Das kleine Einmaleins ist nur zweistellig; also ist für jedes Produkt Platz.) Jedes folgende Einzelprodukt rückt, seinem Range entsprechend, weiter nach rechts, und die Ziffern werden beim Setzen natürlich auch gleich addiert. Diese Ziffern an die rechte Stelle zu bringen, erfordert eine gewisse Aufmerksamkeit und Einübung, wie bei unserer Rechnung das richtige „Untereinanderschreiben“ beachtet werden muss. Dafür fällt aber unsere grosse Addition am Schlusse fort; der Chinese hat sie in kleine Einzeloperationen zerlegt; jede einmal richtig gesetzte Ziffer ist endgültig abgetan.

Zuletzt steht das fertige Produkt um so viele Stellen nach rechts ausgerückt, wie der zweite Faktor Stellen hat. Auf dem Brett, wo die früheren Zahlen keine Spur hinterlassen, ist das gleichgültig. Es hat nur zuerst für uns etwas Verwirrendes, weil wir daran gewöhnt sind, dass die Ziffern ihren Rang behalten. Bei Dezimalbrüchen muss infolgedessen auf den Ort des Kommas geachtet werden.

Erstes Beispiel:  $31 \times 29$ . Reihenfolge:  $1 \times 2$ ,  $1 \times 9$ ,  $3 \times 2$ ,  $3 \times 9$ .

Züge der Kugeln	Stand des Brettes
	<u>31</u> $\times 29$ .
Die 1 herunter	<u>3</u>
1 mal 2 gleich 2. Die 2 rechts daneben . . . . .	<u>3 2</u>
1 mal 9 gleich 9. Die 9 weiter rechts	<u>3 2 9</u>
Die 3 herunter . . . . .	<u>2 9</u>
3 mal 2 gleich 6. Die 6 rechts daneben . . . . .	<u>6 2 9</u>
3 mal 9 gleich 27. Zur 6 addiert man 2 . . . . .	<u>8 2 9</u>
Zur 2 addiert man 7 . . . . .	<u>8 9 9</u>

Geübte Rechner kürzen manches ab. Statt zu löschen und neu zu setzen, verwandeln sie eine Zahl gleich in die andere, vollziehen zwei Additionen zugleich usw.

Zweites Beispiel:  $999 \times 99$ . Sämtliche Einzelprodukte sind hier natürlich gleich 81. Man braucht nur auf das Setzen und Addieren zu achten. Es ergeben sich die folgenden Züge:

Die rechte 9 wird in 8 verwandelt, daneben 1, zur 1 gleich plus 8 und

	<u>9 9 9</u> $\times 99$ .
rechts noch einmal 1 daneben (zwei Additionen zugleich) . . . . .	<u>9 9 8 9 1</u>
Mittlere 9 wird in 8 verwandelt, die 8 in 9 . . . . .	<u>9 8 9 9 1</u>
Zu 99 (3. u. 4. Ziffer) addiert 81	<u>9 9 8 0 1</u>
Linke 9 kann stehen bleiben, daneben 0 . . . . .	<u>9 0 8 0 1</u>
Zur 0 addiert 8, zur 8 addiert 1	<u>9 8 9 0 1</u>

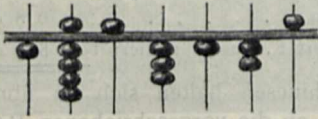
Die Chinesen halten sich im übrigen nicht pedantisch an die vorgeschriebenen Regeln. Ein guter Rechner meiner Bekanntschaft pflegt z. B. die Einzelprodukte nicht um einen, sondern immer um zwei Stäbe auszurücken. So kann er die multiplizierende Ziffer, so lange er mit ihr rechnet, immer vor Augen stehen lassen und braucht sie nicht zu merken. Nur muss er nicht vergessen, sie zuletzt wegzunehmen, bevor er mit der folgenden zu rechnen anfängt.

Division ist, wie sich von selbst versteht, Umkehrung des Multiplizierens. Den Teiler setzt der Chinese an das linke Ende des Brettes, die zu teilende Zahl weiter nach rechts hin. Die Reihenfolge ist dieselbe wie bei uns. Die höchste Ziffer dividiert zuerst in die höchste der zu teilenden Zahl, dann in die höchste des Restes usw. Mit jeder Ziffer des Teils (Quotienten) wird sogleich durchmultipliziert und das Produkt beim Setzen natürlich auch gleich abgezogen. Die höchste (erste) Ziffer des Teils kommt links neben die zu teilende Zahl. Durch die Subtraktionen verkürzt sich diese Zahl meist von selber in dem Masse, wie der Platz für die folgenden Stellen des Quotienten gebraucht wird. Zum Schluss steht der ganze Quotient am Platze der geteilten Zahl, nur um einen Stab nach links ausgerückt. Wenn ein Rest bleibt, so steht er am rechten Ende, dem Quotienten angehängt. Man kann ebenso weiterdividieren, wenn man mehr Dezimalstellen braucht.

Beispiel: 15181 soll mit 19 dividiert werden:

Züge der Kugeln.	Stand des Brettes.
	<u>19 in 15181</u>
Erste Ziffer des Teils ist 7, kommt links hin . . . . .	<u>7 15181</u>
7 mal 1 ist 7, wird von der 5 subtrahiert	<u>7 0 8 1 8 1</u>
7 mal 9 ist 63, 6 von 8, 3 von 1 subtrahiert . . . . .	<u>7 0 1 8 8 1</u>
Zweite Ziffer d. Teils ist 9, rechts neben 7	<u>7 9 1 8 8 1</u>
9 mal 1 ist 9, wird von der 8 subtrahiert	<u>7 9 0 9 8 1</u>
9 mal 9 ist 81, 8 von 9, 1 von 8 subtrahiert . . . . .	<u>7 9 0 1 7 1</u>
Dritte Ziffer d. Teils ist 9, rechts neben 9	<u>7 9 9 1 7 1</u>
9 mal 1 ist 9, wird von 7 subtrahiert . . . . .	<u>7 9 9 0 8 1</u>
9 mal 9 ist 81, 8 von 8, 1 von 1 subtrahiert . . . . .	<u>7 9 9</u>

Der chinesische Rechenschüler muss, als letzte Probe seiner Fertigkeit, 1000 durch 512 teilen. Es ergibt sich ein sechsstelliger Dezimalbruch ohne Rest. Man muss schon ziemlich gut eingeübt sein, um sich bei dieser langen Division nicht zu irren. Der zuletzt auf dem Brett stehende Quotient 1,953125 heisst bei den Schülern der „Drache“.



Es soll öfters durch Wettrechnen erwiesen sein, dass europäische Bankbeamte mit westlichen Methoden schneller rechnen können als Chinesen mit dem Abakus. Wenn dies auch richtig sein mag, so ist doch keineswegs daraus zu folgern, dass das Brett überhaupt keinen Vorteil gewährt. Die genannte Probe zieht das Temperament der Wettrechner nicht in Betracht, das bei den verschiedenen Rassen nicht einfach gleichgesetzt werden darf. Als Gegenprobe müsste erst versucht werden, ob die westlichen Bankrechner nach tüchtiger Einübung mit dem Brett nicht vielleicht noch schneller ans Ziel kämen. Auch ist nicht gesagt, dass der Nutzen des Abakus gerade in Zeitersparnis bestehen muss. Zeit hat der Chinese ja meist im Überfluss. Dass das Werkzeug dem damit vertrauten Rechner irgendeine Hilfe gewährt, ist wohl nicht zu bezweifeln. Es wäre sonst sicherlich nicht im ganzen chinesischen Kulturkreise so verbreitet. Wahrscheinlich dürfte der Vorteil auf psychologischem Gebiete zu suchen sein. Eine grosse, umständliche Rechnung zerfällt auf dem Kugelbrett in lauter möglichst kleine Einzelaufgaben: „Teile und beherrsche“, sagt ein Spruch. Jede Teilrechnung wird höchst anschaulich, ja im wörtlichen Sinne „handgreiflich“ ausgeführt und verschwindet dann sofort endgültig für den Rechner. Die Kugeln auf und nieder zu schieben, ist leicht und bequem, jedenfalls eine weniger komplizierte Tätigkeit als Zahlenschreiben; den Ort, wo er setzen muss, findet der Geübte ebenso leicht wie der schriftlich Rechnende, fast mechanisch. So mag wohl das Rechenbrett solchen, die stundenlang mit Zahlen rechnen müssen, einen kleinen Teil der geistigen Spannung und Ermüdung ersparen, und man darf es vielleicht als einen „Gehirnschoner“ bezeichnen.

Ein ähnliches Werkzeug ist im ganzen russischen Reiche gebräuchlich, auch in der Türkei; ferner sollen schon die alten Römer einen Abakus benutzt haben, der nach den gleichen Prinzipien gebaut war. In China ist das Rechenbrett seit dem 12., in Japan seit dem 16. Jahrhundert bekannt. Es verdrängte in China eine ältere Vorrichtung, die aus einem Satz loser, mit Zahl-

zeichen beschriebener Täfelchen bestand und jedenfalls viel unpraktischer war.

Ein Chinese sagte mir, dass abergläubische Händler morgens, wenn sie den Laden aufmachen, ihr Brett einigemal umschütteln, so dass die Kugeln — wie beim Rechnen — auf und ab rasseln, als gutes Omen für den Tag, der ihnen viel Rechenarbeit, also flotten Absatz bringen soll.

#### Nachtrag.

Zu welchem Zwecke ist nun die oft vorhandene zweite Fünferkugel oben bestimmt? Sonderbarerweise fand ich lange keinen Chinesen, der mir dies befriedigend erklären konnte. Ein so altes und allgemein benutztes Werkzeug sollte doch seinen Zwecken längst vollkommen angepasst sein. Wenn mir also Zwecke angegeben wurden, denen die Einrichtung der zweiten Kugel nur unvollständig genügt, glaubte ich die Erklärung anzweifeln zu dürfen.

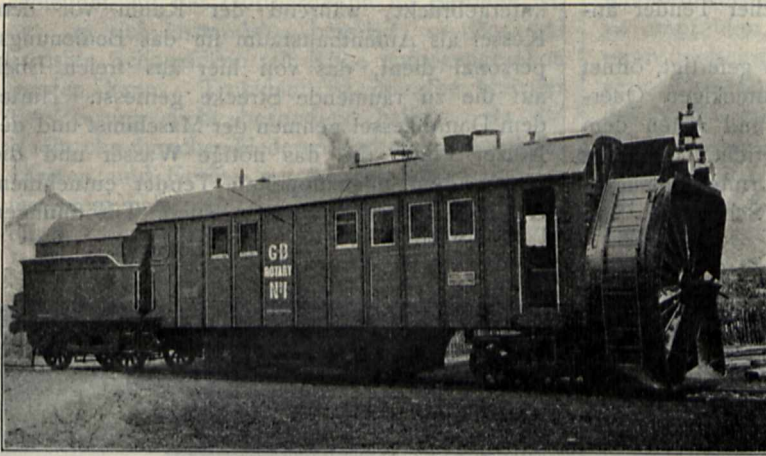
Gewiss ist es in vielen Fällen bequem, mehr als 10 Einheiten auf einen Stab setzen und stehen lassen zu können. Man rechnet zunächst weiter und ersetzt dann zu beliebig gelegener Zeit 10 Einheiten durch eine Einheit des nächsthöheren Stabes. Indessen beschränkt sich dieser Vorteil nicht auf die Zahlen 11 bis 15. Wenn man nach der oben gegebenen Vorschrift dividiert, kann ferner der Fall vorkommen, dass man für zwei Zahlen nur einen Stab frei hat. Die höchste Ziffer des Restes besetzt noch die Stelle, wo man vorschrittsgemäss die neue Ziffer des Quotienten einsetzen sollte. In solchem Fall kann man oft die zweite Fünferkugel gebrauchen, um eine dreistellige Zahl auf nur zwei Stellen zu setzen und Platz zu gewinnen (z. B. setzt man statt  $1/2/3$  dann  $12/3$ ). Leider genügt aber die zweite Fünferkugel wieder nur in einem Teil dieser Fälle: man kann die Zahlen von 16 bis 19 damit nicht setzen. Entweder muss man also die eine Zahl setzen und die andere sich merken, bis Platz frei wird, oder besser: man rückt den Quotienten gleich anfangs, statt um eine, um zwei Stellen links heraus, so dass der Raum nicht zu eng werden kann. Endlich liesse sich die zweite Fünferkugel gut brauchen, um einem Schüler beim Subtrahieren das „Borgen“ der 10 Einheiten von links recht deutlich zu machen. Aber auch dazu reicht sie nicht immer aus, nämlich in allen Fällen nicht, wo die erste Fünferkugel schon in Gebrauch genommen ist.

Alle diese Deutungen schienen mir daher unbefriedigend, und ich kam zu dem Schlusse, dass die bisher befragten Gewährsmänner die wahre Erklärung selber nicht wüssten, was übrigens manche ehrlich zugaben. Auch wurde mir glaubhaft versichert, dass viele Rechner, und zwar die besten, diese oberste Kugel niemals gebrauchen; sie fehlt — wie schon erwähnt — in

den japanischen Brettern ganz, kann also kein wesentlicher Bestandteil sein.

Erst nach längerer Zeit erhielt ich den ge-

Abb. 59.



Schneesleudermaschine.

wünschten Aufschluss, und zwar von einem ausgezeichneten chinesischen Rechner, der im Rechnungsbureau einer Eisenbahndirektion arbeitet. Er hatte von meinen Umfragen gehört und löste mit wenigen Worten das Problem. Es war gleichsam das Ei des Kolumbus:

Die obere Kugel dient wirklich nur, wie oben an erster Stelle erwähnt ist, der Bequemlichkeit, vorübergehend mehr als 10 Einer auf einem Stabe stehen lassen zu können. Sie gilt aber nach Belieben entweder 5 oder 10, und man kann demnach einmal die Zahlen 11 bis 15 oder auch 16 bis 20 damit setzen. Nur muss man, was ja im Einzelfalle nicht schwer ist, sich jedesmal merken, ob sie den kleineren oder den grösseren Wert vorstellen sollte. Ein echt chinesisches Auskunftsmittel! — vielleicht sehr unsystematisch, aber gewiss durchaus zweckmässig. — Ein Theoretiker hätte vermutlich eine dritte Kugel hinzugefügt, aber alle stets 5 gelten lassen. Diese dritte Kugel erspart sich der chinesische Praktiker. [11 970]

### Die Schneesleudermaschine der Gotthardbahn.

Von P. FESSLER, München.

Mit drei Abbildungen.

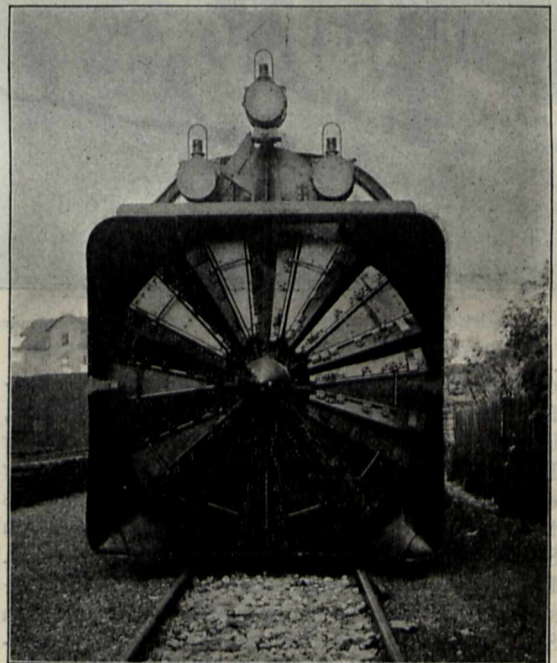
Wenn der Winter langsam seinen Einzugs hält und die erst so zarte Schneedecke immer grösser und fester wird, dann beginnt auf der Eisenbahn die Zeit der Betriebsstörungen. Starke Schneefälle und vielleicht gar mit einem Sturm als Begleiter bilden für die Bahnbediensteten keine besondere Freude, denn da häuft sich Arbeit auf Arbeit. Ist durch starken Schneefall oder

grosse Schneeverwehungen der Betrieb eingestellt worden, dann heisst es vor allem, alle verfügbaren Leute zum Säubern des Gleises herbeizurufen und dann die durch die Verspätung hervorgerufenen, oft kolossalen Zugverschiebungen wieder auszugleichen.

Für geringere Schneehöhen hilft der gewöhnliche Schneeflug, bei grösseren versagt er, indem er sich entweder festkeilt oder entgleist. Der Amerikaner, der auf seinen grossen Bahnen der Pacifik-Strecken arg mit Schneefällen kämpfen muss, hat in ingenieurer Weise die Entfernung des Schnees vom Gleise durchgeführt. Nicht einen Keil wie beim gewöhnlichen Schneeflug schiebt er in die oft 2 bis 2,5 m hohe Schneemasse, sondern

er setzt vor die Maschine ein rotierendes Schleuderrad, das den Schnee erfasst und in weiten Bogen seitlich der Gleise wieder ablagert. Die günstigen Resultate mit dieser Maschine sicher-

Abb. 60.



Die Schneesleudermaschine von vorn.

ten ihr in kurzer Zeit grosse Verbreitung nicht nur in Amerika, sondern auch in Europa.

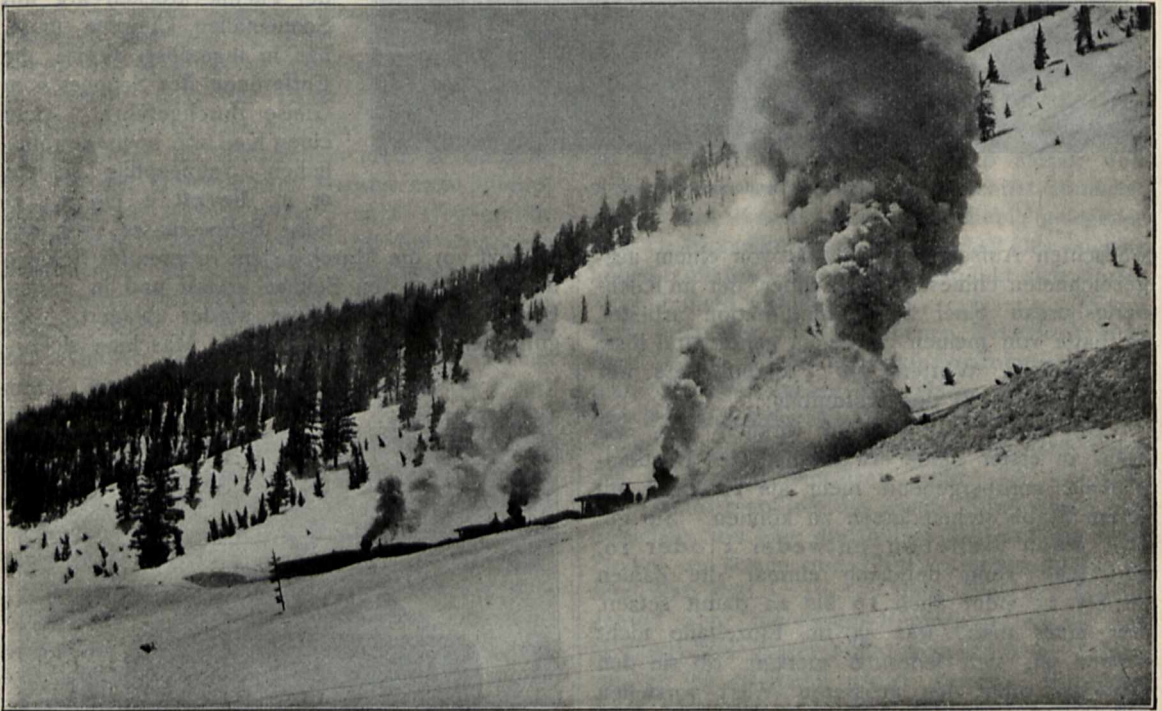
So ist auch die Gotthardbahn im Besitze einer derartigen Maschine, die aber von einer

deutschen Firma (Henschel & Sohn in Kassel) gebaut wurde. Eine Ansicht dieser Schneeschleudermaschine, Rotary genannt, gibt Abbildung 59 wieder; sie gleicht einem bedeckten Güterwagen, der vorn eine grosse Trommel besitzt, und an dessen Rückseite ein gewöhnlicher Tender angekuppelt ist.

Die Trommel, aus Stahlblech gefertigt, öffnet sich nach vorn zu einem rechteckigen Querschnitt (Abb. 60), der seitlich und unten dem schweizerischen Bahnprofil entspricht. In dieser Trommel sitzt das eigenartig geformte Schleuderrad mit zehn trichterförmigen Schaufeln. Die

von rund 3 m besitzt, erhält den Antrieb von einer im Innern des Wagens befindlichen Dampfmaschine, deren Zylinder auf beiden Seiten des Dampfkessels liegen. Dieser, ein gewöhnlicher Lokomotivkessel, ist im Hinterteil des Wagens untergebracht, während der Raum vor dem Kessel als Aufenthaltsraum für das Bedienungspersonal dient, das von hier aus freien Blick auf die zu räumende Strecke geniesst. Hinter dem Dampfkessel nehmen der Maschinist und der Heizer Platz, die das nötige Wasser und die Kohle dem angekuppelten Tender entnehmen. Genügend grosse Fenster- und Türöffnungen

Abb. 61.



Die Schneeschleudermaschine in Tätigkeit.

dem Beschauer zugewandte Seite dieser Schaufeln ist in ihrer ganzen Länge aufgeschlitzt, und in Gelenken bewegliche Messer sind an jeder Längsseite so angebracht, dass das Messer der einen Seite sich um so viel aufrichtet, wie das Messer der folgenden Trichters, auf der anderen Seite gelegen, automatisch nach innen sich drückt. Dadurch wird erreicht, dass der Eintrittsquerschnitt der Schaufeln immer mit der je nach Stärke des Vorschubs sich ändernden Schneeeinnahme gleichen Schritt hält. Über dem Schaufelkörper ist in der eng umschliessenden Trommel eine beliebig verstellbare Auswurföffnung angebracht, die es gestattet, den Schnee entweder nach rechts oder links der Bahnstrecke ablagern zu lassen.

Das Schleuderrad, das einen Durchmesser

lassen Licht und Luft eindringen, während für Nacharbeiten Petroleumbeleuchtung vorgesehen ist.

Wie der gewöhnliche Schneepflug muss auch die Rotary-Schneeschleuder durch rückwärts angespannte Lokomotiven in den Schnee vorgestossen werden. Durch die von der Vorderseite der Trommel gebildeten Kanten wird der Schnee in dieser Grösse aus der Masse herausgeschnitten, von den an den Schaufeln befindlichen Messern in Stücke zerschnitten und den Schaufeln selbst zugeführt. Diese erfassen die Schneeklumpen und werfen sie durch die oben befindliche Austrittsöffnung 18 m hoch und 90 m von der Bahnlinie weit. Schneemassen bis zu 2 m Höhe werden bei einer Fahrgeschwindigkeit von 13 km pro Stunde anstandslos entfernt, wobei

oft bis zu drei Lokomotiven den Schiebedienst versehen müssen. Abbildung 61 gibt eine Aufnahme aus dem nordamerikanischen Felsengebirge wieder.

In der langen Zeit, in der die Rotary-Schneeschleuder auf der Gotthardbahn im Betriebe ist, hat sie sich anstandslos bewährt, so dass den grössten Schneefällen mit Ruhe entgegengesehen werden kann. Trotzdem ist dieselbe bei der Bevölkerung nicht besonders beliebt, da die Nachtruhe manches biedereren Anwohners durch ihr Lärmen und Getöse arg gestört wurde und an manchem nahe an der Bahn gelegenen Hause durch einen harten Schneebrocken einige Fensterscheiben in Stücke gingen. Auch hier hat das Dichterwort Geltung:  
Was dem Einen Freud, ist dem Andern Leid.

[1993]

### Essbare Knollengewächse.

Von Dr. L. REINHARDT.

(Fortsetzung von Seite 54.)

Unter der Bezeichnung Yams oder Igname werden seit uralter Zeit verschiedene kletternde Knollenpflanzen aus der Gattung *Dioscorea* im tropischen Amerika, Afrika und Asien kultiviert, deren wilde Stammformen meist nicht mehr zu finden sind. Es sind windende Pflanzen mit krautartigem Stengel, spiralig darum herum laufenden, herzförmigen Blättern, getrenntgeschlechtigen, unscheinbaren, grünen Blüten und 0,5 bis 1 m und mehr langen, bis 10 kg schweren fleischigen Knollen mit dunkler Rinde und mehltreichem Inhalt. Bei vielen sind sie stark bitter oder geradezu giftig, in welchem letzteren Falle sie einen ekelhaften Geruch beim Kochen abgeben. Durch Wässern und längeres Kochen werden diese Stoffe vollständig beseitigt, so dass sie dann eine sehr wohlschmeckende Speise abgeben, die an Geschmack und Nährwert der Kartoffel gleichkommt. Sie werden geschält, zerschnitten, weich gekocht, in Holzmörsern zerstampft, und der so entstandene dicke Brei wird mit Pfeffer und Öl gewürzt verzehrt. Der Yams verlangt einen guten, durchlässigen, humusreichen Boden, weshalb er meist auf früherem Waldboden kultiviert wird, und ein feuchtwarmes Klima. Als Saatgut dienen vielfach kleine Knollen, die nicht unterirdisch, sondern an den Blattwinkeln entstehen. Je grösser die Knollen oder Knollenstücke sind, um so kräftigere Schösslinge treiben sie aus, und um so mehr Frucht setzen sie an. In Abständen von 1 m häufelt man die Erde zu kleinen Hügelchen auf, pflanzt die Knollen dort ein und steckt gleichzeitig bei jeder eine Stange, die zwar nicht die Höhe, aber die Stärke einer Hopfenstange haben muss. So-

bald die Ranken einige Fuss lang sind, bindet man sie an wie Bohnenranken. Im übrigen besteht die Pflege in mehrmaligem Jäten und Auflockern des Bodens und in wiederholtem Anhäufeln nach Bedarf um die sich bildenden Knollen herum. Eine Zwischenfrucht ist nicht zu empfehlen, höchstens etwa Mais oder Bataten, wobei dann aber selbstverständlich grössere Abstände nötig sind. Im ganzen wird der Yams von Kolonisten nur selten feldbaumässig angepflanzt, sondern nur zum Hausgebrauch in Gärten den Zäunen entlang oder zur Belaubung von Veranden gleich den Zierkürbissen gezogen. Nach 9 bis 11 Monaten sind die Knollen reif, was man am Welken der Stengel merkt; man wartet aber, bis die Stengel völlig abgestorben sind und ihre sämtlichen Nährstoffe in die Knollen geschafft haben. Der Durchschnittsertrag darf auf 2 bis 4 kg per Pflanze gerechnet werden, was bei Abständen von 1 m 20- bis 40000 kg pro Hektar ergibt. Hat man schwächliche oder kleine Knollen zur Aussaat benutzt, so braucht man mehrere Jahre zum Erzielen von grossen Knollen; da muss man mit 1 kg schweren Knollen zufrieden sein. Mittelstarke Saatkollen geben Ernteknollen von 2 bis 5 kg. Riesenknollen von 15 bis 18 kg sind ausnahmslos das Produkt mehrerer Jahre. Auf den Fidschiinseln, wo die Yamskultur durch die Eingeborenen in hoher Blüte steht, versteht man Knollen von 1,8 m Länge und 50 kg Gewicht zu erzielen. Die Leute dort geben an, dass man zur Erzielung von so grossen Knollen einen harten, nicht bearbeiteten Boden brauche; auch bereitet man den Pflanzen durch untergelegte Steine einen künstlichen Widerstand und pflegt dabei zu sagen, der Yams müsse sich erst ärgern, um seine ganze Kraft zu zeigen. Auch die Eingeborenen von Neuguinea vermögen Riesenknollen von 40 kg Gewicht zu erzielen.

Neben dem Yams spielt in Polynesien der Taro, in Westafrika Dinde genannt, ein Aronsstabgewächs mit der lateinischen Bezeichnung *Colocasia antiquorum*, eine sehr wichtige Rolle. Während der Regenzeit und der ersten Hälfte der Trockenzeit ist er für sie sogar die wichtigste Feldfrucht. Auch im malaischen Archipel, in Ostasien bis Japan, in Indien, Südarabien, Ägypten und Ostafrika ist die Tarokultur recht verbreitet, wengleich fast nirgends als Hauptkultur. Ebenso ist sie durch den Einfluss der Araber nach Algier und Südspanien gelangt, doch spielt sie hier sowie auf den Canaren, in Westafrika und in Amerika eine sehr untergeordnete Rolle. Der Taro ist eine mehrjährige Pflanze mit langgestielten, breiten Blättern in Herzform, einem kolbenförmigen, von einer grossen Scheide umgebenen Blütenstand von etwa 15 cm Länge

und einer bis kopfgrossen rundlichen Wurzelknolle, neben welcher sich am Wurzelhalse noch kleine Tochterknollen entwickeln. Je nach den verschiedenen Arten, die sich schon äusserlich an der verschiedenen, grünen oder violetten Färbung der Blattrippen und Stengel unterscheiden lassen, sind die Knollen aussen weiss, gelblich, rötlich oder violett, innen aber stets weiss und recht stärkereich. Sie enthalten 2,5 Prozent Eiweiss und 15 Prozent Stärke. Roh können sie nicht gegessen werden, da sie einen scharfen Stoff enthalten, der aber schon beim Kochen und Rösten in Asche oder auf heissen Steinen, welch letzteres Verfahren fast ausschliesslich in der Südsee geübt wird, verschwindet. Man geniesst sie in der verschiedensten Zubereitung wie unsere Kartoffeln, besonders auch in Form von Taro-schnitten geröstet, und isst auch die Blätter, nachdem man die starken Rippen von ihnen entfernt hat, gekocht als Gemüse. Die Heimat des Taro ist Südasien, von wo aus sich die Nutzpflanze allseitig verbreitete, so weit der Mensch sie in Pflege nahm. Ihre Kultur ist ähnlich wie diejenige des Yams, nur dass man natürlich, da sie keine Kletterpflanze ist, keiner Stangen bedarf. Am besten eignet sich dazu sandiger Lehm, der recht feucht sein und durch fleissiges Behacken locker gehalten werden muss. Das Wärmebedürfnis der Pflanze ist kein besonders grosses, vielmehr bedarf sie ausser reichlicher Wasserzufuhr des Schattens, den man ihr meist durch Dazwischenpflanzen von Bananen zuteil werden lässt. Andererseits benutzt man sie wiederum vielfach und mit Erfolg zur Beschattung junger Kaffee- und Kakaopflanzen. Die Vermehrung geschieht entweder durch die Tochterknollen, die aber viel Zeit zur Entwicklung brauchen, oder zweckmässiger durch den oberen Teil der Knollen früherer Ernten, die in Abständen von etwa 1 m gepflanzt werden. Die Güte und Zartheit des beim Kochen eine gelbliche Farbe annehmenden und einen etwas schleimigen, jedoch nicht unangenehmen Geschmack aufweisenden Fleisches der 0,5 bis 2 kg schweren Knollen hängt neben der Sorte, der Feuchtigkeit und dem Boden von der Sorgfalt der Bearbeitung ab. Namentlich muss das Feld von Unkraut rein gehalten werden. Schon nach zwei Monaten sind die ersten Knollen geniessbar, nach 5 bis 6 Monaten haben die frühreifen Sorten bereits ihre definitive Grösse erreicht, die andern werden nach 8 bis 12 Monaten geerntet; länger darf man nicht warten, da sonst die Knolle wieder austreibt. Die gleichfalls gut brauchbaren Tochterknollen kann man aber schon vorher mit Vorsicht ausgraben, ohne die Pflanze zu schädigen. Nur in Gegenden mit ausgeprägter

Trockenzeit welken die Blätter vollständig; man muss sich deshalb die Zeit des Auspflanzens merken, um die Erntezeit nicht zu verpassen. Ein grosser Vorteil ist, dass die Knolle sich im Boden wenigstens einige Monate hindurch hält, so dass man ernten kann je nach Bedarf; auch ist die Zahl der Tochterknollen in gutem Boden eine sehr reiche, was die Vermehrung sehr erleichtert. Nur einen Nachteil besitzt der Taro, dass er nämlich in bezug auf Boden und Klima wählerisch ist und bedeutend weniger Ertrag gibt als die meisten andern für den Anbau zur Verfügung stehenden Knollengewächse.

Ausser ihm werden übrigens in Ostasien und Polynesien noch eine Reihe anderer Aronsstabgewächse wegen ihrer mehlhaltigen Knollen angebaut, so z. B. die 1 m hohe *Alocasia macrorhiza* mit noch grösseren Blättern, deren Knolle aber dem Taro an Güte nachsteht und zudem einen ausserordentlich scharfen, giftigen Saft enthält. Zur Entfernung desselben muss sie lange eingeweicht und unter Erneuerung des Wassers gekocht werden. Ferner werden in denselben Gegenden hier und da Arten der Gattung *Amorphophallus* kultiviert, die aus einer mächtigen, oft über 15 kg schweren Knolle nur ein einziges, bis 3 m hohes, riesiges, mehrfach gelapptes Blatt erzeugen, nach dessen Absterben dann ein ebenfalls sehr grosser, kolbiger, mit dunkelvioletter Scheide umgebener Blütenstand hervortreibt, der in der Vollblüte einen ekelhaften Aasgeruch verbreitet. Die Schärfe der Knollen muss ebenfalls durch mehrfaches Auswässern und längeres Kochen zerstört werden. In Japan wird besonders *A. rivieri* kultiviert, aus deren Knolle die Japaner ein konniyak genanntes Stärkemehl gewinnen. Auf den Molukken wird zuweilen der auch in wildem Zustande sehr gemeine *A. campanulatus* gepflanzt. Andere Arten werden in Vorderindien und Afrika benutzt, freilich aber nicht kultiviert.

Den Taro vertreten im tropischen Amerika seit alter Zeit andere Aronsstabgewächse der Gattung *Xanthosoma*, die in Westindien Taya, in Brasilien dagegen Mangareto genannt werden. Wie der Maniok und andere amerikanische Nutzpflanzen sind sie dann durch die Portugiesen schon sehr früh nach Westafrika übergeführt worden, wo sie in manchen Gegenden, z. B. in Kamerun, noch heute eine weit grössere Rolle spielen als der Taro. Von den asiatischen Arten unterscheiden sich die Pflanzen leicht durch den milchigen Saft, während er beim Taro durchsichtig ist. Die wichtigste Art ist *X. sagittifolium*, die wegen ihrer weissen, ganz angenehm, wenn auch weniger gut als die Kartoffel schmeckenden meh-



ligen Knollen *Mangareto branco* genannt wird. Die apfelgrosse, als sehr schmackhaft geltende Hauptknolle wird von einer Anzahl nur nussgrosser Tochterknollen umgeben, die besser als die grösseren schmecken. Die violette Taya hat violette Blattstiele und grünviolette Blätter; eine andere Sorte wird Bananentaya genannt. Die Touca besitzt viel kleinere und mehr grau-grüne Blätter; ihre besonders wohlschmeckenden Knollen sind innen gelb und behalten die Farbe auch beim Kochen. Auch von diesen Pflanzen isst man die gekochten Blätter als Gemüse.

Ein anderes amerikanisches Knollengewächs, das mühelos reiche Ernten liefert, ist eine Kürbisart, die schon die Azteken in Mexiko kultivierten. Sie nannten sie chayotli, was stacheliger Kürbis heisst. Daraus wurde ihre heutige mexikanische Bezeichnung Chayote. Ihre Verbreitung nach Westindien, wo sie Chocho genannt wird, wurde durch die Tatsache begünstigt, dass sie ausser den mehreichen Wurzelknollen, die oft 10 kg schwer werden und äusserlich wie im Geschmack der Yamswurzel gleichen, nur im frischen Zustande ein bitteres, abführendes, durch Kochen in Wasser leicht zu beseitigendes Prinzip enthalten, 10 bis 15 cm lange, rauhaarige, bleichgrüne oder gelblichweisse Früchte liefert, welche einen grossen, essbaren Samen bergen. Letztere können roh kaum genossen werden, schmecken auch getrocknet recht fade, doch lassen sich aus ihnen durch Hinzufügen von Zucker und Citronensaft ausgezeichnete Marmeladen und Fruchtspeisen herstellen. Sie vertragen auch gut den Export, nur muss man sich vor Verletzung derselben hüten, da sie dann alsbald zu faulen beginnen. Gute Sorten haben etwa Nussgeschmack und sind viel mehlicher als der Kürbis oder die Gurke. In Algier und auf Réunion hat man sie als Gemüseobstpflanze eingeführt, auch findet man sie jetzt vielfach in Ostindien. Wo sie sehr häufig ist, wie in Westindien, dient die Frucht auch als Schweinefutter, aber wohl nirgends in so ausgedehnter Masse wie in Jamaica, wo diese Pflanze eigens zum Zwecke der Schweinemast angepflanzt wird. Die jungen, noch nicht beblätterten Sprosse werden in Mexiko als Spargel gegessen und sollen ähnlich wie dieser schmecken. In Paris und anderswo wird das leichte Fasergewebe der Pflanze zur Herstellung von Damenhüten verwendet. Die Kultur erfolgt wie bei einem gewöhnlichen Kürbis in sandiger Erde in Abständen von 1 m in der einen und von 3 m in der andern Richtung durch Pflanzen der der Frucht entnommenen Samen. Wenn nicht geduldet wird, dass das Unkraut den Boden überwuchert, wachsen die Pflanzen ausserordentlich schnell und liefern

noch in demselben Jahre eine Ernte ihrer grossen, grünen, stacheligen Früchte. Im nächsten Jahre kann eine Aberntung von Wurzelknollen stattfinden; die Wurzel erzeugt nämlich Nachkommen, die abgelöst werden können, ohne dass die Lebenstätigkeit der Pflanze gestört wird. Zugleich kann abermals eine Ernte von Früchten stattfinden. Diese Doppelernten können noch 6 bis 7 Jahre wiederholt werden, wenigstens in Gegenden, wo kein Frost auftritt. Nach Ablauf dieser Zeit ist aber die Pflanze erschöpft und muss durch Stecken eines Sämlings neu gepflanzt werden. Da sie keinerlei Kulturarbeit erfordert und sich innerhalb der heissen Zone leicht an Boden und Klima anpasst, verdient sie als äusserst nützlich-tropisches Gewächs allgemeine Beachtung und weitere Verbreitung.

Das weitaus nützlichste Kulturgewächs aber, das der an Pflanzen mit essbaren Wurzelknollen so reiche Kontinent Amerika den Ländern mit gemässigtem Klima, so vor allem auch Europa, schenkte, ist die Kartoffel (*Solanum tuberosum*). Bedenken wir, dass allein Deutschland jährlich etwa 30 Milliarden kg Kartoffeln erzeugt und zum weitaus grössten Teile als Nährfrucht verspeist, ferner dass hier ein volles Achtel des Ackerlandes auf den Anbau dieser Knollenfrucht verwendet wird, so kann man schon daraus ermessen, welche ungemein grosse Bedeutung dieser Amerikanerin allenthalben, wo Europäer sich niedergelassen haben, zukommt. Sie stammt aus den gemässigten Gegenden des westlichen Südamerika, hauptsächlich aus Chile und Peru, und wurde daselbst seit ältester Zeit von den Eingeborenen als Nahrungsmittel verwendet. Ihr Wert beruht ausschliesslich in den stärkemehlreichen Knollen, die keine Wurzelanschwellungen, sondern zu Reservestoffspeichern verdickte unterirdische Stengel analog den Ausläufern der Erdbeerpflanze sind und wie die übrigen Teile der Pflanze namentlich unter der Haut den Giftstoff Solanin enthalten, der allerdings bei den Kultursorten ein sehr unbedeutender ist und leicht durch Kochen beseitigt wird. Immerhin sind auch bei uns schon Vergiftungsfälle vorgekommen, so namentlich wenn zu junge, unzeitige Knollen mit der Schale gegessen wurden. Die Blätter erzeugen das Stärkemehl, das in den unterirdischen, verdickten Stengeln aufgespeichert wird. Im Gegensatz zu diesen blass bleibenden Trieben unter der Erde ergrünen die oberirdischen Triebe und erzeugen ausser den dunkelgrünen Blättern, welche mit Hilfe der Energie der Sonnenstrahlen die Kohlensäure der Luft zerlegen, den Sauerstoff ausatmen und den Kohlenstoff zurückbehalten, um ihn in Verbindung mit den Bestandteilen des Wassers

zum Aufbau der Stärkemehlkörnchen zu verwenden, an ihrem Gipfel Dolden von weissen, rötlichen oder violetten Blüten, je nachdem die Knollen weisse, rötliche oder violette Schalen bilden. Die Frucht ist die bekannte grüne, zuweilen weissliche, etwas über kirschgrosse Beere, die viele Samen enthält. Die Zucht aus Samen ist zur Bildung neuer Formen durch Kreuzung von einer gewissen Bedeutung; doch wird sie für die Vermehrung der Pflanze nicht verwendet, da die Knollen der daraus gezogenen Kartoffeln, wie diejenigen der wild wachsenden Arten, höchstens pflanzengross werden. Letztere sind erst durch langjährige Kultur dazu gebracht worden, viel grössere Knollen zu erzeugen, die man dann auf vegetativem Wege vermehrt. So wird die Kartoffel lediglich durch Knollen vermehrt, die, sobald sie über eine bestimmte Grösse hinausgehen, unbeschadet der Wachstumsmöglichkeit in Stücke geschnitten werden können, an denen dann die daran befindlichen Augen austreiben. Durch die Boden-, weniger durch die Klimaverschiedenheit nimmt die Kartoffel unter auffallender Vergrösserung mannigfaltigste Form, Farbe und Beschaffenheit an und ändert sich der Ertrag und der Stärkemehlgehalt ihrer Knollen. Sie gedeiht am besten in einem tiefgründigen, lockern, etwas sandigen Boden in warmer, sonniger Lage; in feuchtem Lehm Boden oder in nassem Moorboden verringern sich sowohl der Ertrag an Knollen als auch ihr Stärkemehlgehalt ganz bedeutend. Die Saatkollen wählt man im Herbst aus und lagert sie sorgfältig. Im Frühjahr setzt man sie in Reihen. Die Triebe entwickeln sich nun kranzförmig rings um die Mutterknolle und werden in der Weise behäufelt, dass in die Mitte derselben Erde gebracht wird, so dass die unbedeckt bleibenden beblätterten Stengel sich sternförmig nach aussen niederbiegen und bei mehrmaligem Behäufeln ein flacher Erdhügel entsteht, in welchem sich die jungen Knollen ausbilden. Die frühesten Sorten werden schon Mitte Juli reif, doch erfolgt die Haupternte erst im September und Oktober, nachdem das Kraut abgedorrt ist. Das Ausheben geschieht mit Hacke und Forke oder mit dem Pfluge. Die grossen Ansprüche, welche die Aussaat und die Ernte der Kartoffeln an die menschliche Arbeitskraft stellen, haben neuerdings zur Erfindung von besondern Maschinen zum Legen und Ausgraben der Knollenfrüchte geführt. Zur Erzielung gesunder und sehr grosser Kartoffeln sollte jede Saatkolle einen Wachsraum von 1 qm erhalten; doch begnügt man sich meist mit einem bedeutend kleineren Raum. Durchschnittlich erntet man pro Hektar 13 000 bis 18 000 kg, doch können die Erträge unter günstigen Umständen auf 20 000 bis

40 000 steigen. Die Knollen sollen in trockenen, kühlen Kellern aufbewahrt werden. Gleich nach der Ernte reifen sie noch nach, wobei sie Kohlensäure abgeben und Wärme entwickeln wie alle Lebewesen überhaupt beim Lebensprozesse. Bald nimmt dann die Lebens-tätigkeit ab und ruht fast völlig, bis sie im Frühjahr neu erwacht. Dies geschieht um so später, je kühler und trockener sie lagern. Sie halten deshalb im Frühjahr auf einem luftigen Boden viel länger als im Keller, ohne zu keimen, und wenn sie auch einschrumpfen, so werden sie durch Legen in Wasser leicht wieder glatt. In den austreibenden Keimen findet sich besonders der Giftstoff Solanin, so dass diese sorgfältig vor dem Genüsse der Knollen entfernt werden müssen. Bis zum Frühjahr verlieren sie etwa 10 bis 12 Prozent ihres Gewichtes durch Atmung. Bei starken Kältegraden tritt ein Erfrieren der Kartoffel ein, wobei das Leben der Knollen getötet wird und sie nach dem Auftauen infolge der Desorganisation sehr rasch faulen. Bei geringen Kältegraden, schon bei  $+2$  bis  $3^{\circ}$  C, tritt ein Süsswerden der Kartoffeln ein, was oft auch Erfrieren genannt wird. Die Ursache liegt darin, dass bei derartigen Temperaturen die Knollen den aus dem Stärkemehl sich bildenden Zucker nicht veratmen können und ihn aufspeichern. Bewahrt man solche süssgewordene Kartoffeln mehrere Tage bei Temperaturen von 10 bis  $16^{\circ}$  C auf, so verliert sich dieser unangenehme Geschmack infolge Verbrennens des angesammelten Zuckers. Wird eine Kartoffel gekocht, deren Reservevorrat noch intakt ist, dann quellen die in ihr enthaltenen Stärkeköerner durch Wasseraufnahme stark auf, drücken mit grosser Kraft gegen die Wände der Zellen, in denen sie eingeschlossen sind, und bewirken dadurch, dass die Gänge und Spalten zwischen den einzelnen Zellen und die Zellen selbst aufgerissen werden bis zu ihrer völligen Trennung. Zu junge Knollen und solche, aus denen im Frühjahr das Stärkemehl teilweise wieder verschwunden ist, indem es zur Ernährung der austreibenden Knospen verwendet wurde, werden begreiflicherweise nicht mehr „mehlig“.

Die Kartoffel wird jetzt überall auf der bewohnten Erde kultiviert, wo es ihr nicht zu warm oder zu kalt ist. In Europa geht sie bis zu  $70^{\circ}$  nördlicher Breite und in Deutschland bis zu 1000 m Meereshöhe; im Kanton Bern findet sie sich noch bei 1400 m angebaut. Sie wird in gegen 3000 Spielarten kultiviert und wird nach der Form in runde oder Lärchenkartoffeln, spitze oder Hornkartoffeln und lange oder Nierenkartoffeln, nach der Reifezeit in frühe, mittelfrühe und späte Kartoffeln, endlich nach der Verwendung in Speise,

Futter- und Brennkartoffeln eingeteilt. Letztere werden zur Bereitung von Spiritus verwendet. Sie enthalten 9 bis 25, im Mittel 10 Prozent Stärkemehl neben bloss 0,6 bis 4,4, im Mittel 2,0 Prozent Eiweissstoffen und rund 1 Prozent Gummi und Salzen, besonders viel Kalisalzen. Indem nun diese Kalisalze nach dem Essen von Kartoffeln ins Blut gelangen, entziehen sie der Chlornatrium-, d. h. Kochsalzlösung des Blutes teilweise das Natron, das sich mit dem Kali als dem stärkeren Alkali verbindet und als für den Körper nicht weiter verwendbar durch die Nieren ausgeschieden wird. Dieser Kochsalzverlust muss nun durch Einnahme dieser Verbindung gedeckt werden; deshalb schmeckt uns die Kartoffel nur mit Salz und mit gesalzenen Speisen, wie Hering, die gleichzeitig das ihr fehlende Eiweiss enthalten. Jedenfalls ist die Kartoffel weniger nahrhaft als das Getreide, weil in ihr das Stärkemehl mit einer weit geringeren Menge Eiweiss als in jenem verbunden ist. Unmöglich können wir mit ihr allein auskommen, sondern müssen Fett durch Schmälzen und etwas Eiweiss in Form von Hülsenfrüchten, Brot oder Fleisch dazu geniessen. Dann ist sie eine sehr gute Speise, die wir auch tatsächlich nicht mehr missen möchten.

(Schluss folgt.) [1854b]

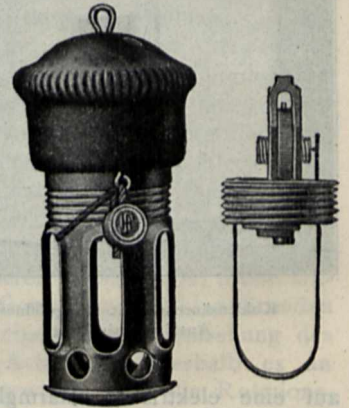
### Ein neues selbsttätiges Feuerlöschverfahren mittels Kohlensäure.

Mit drei Abbildungen.

Seit alter Zeit ist man gewohnt, Feuer mit Wasser zu löschen. Um ein Gebäude vor Feuersgefahr schützen zu können, muss eine ausreichende Wassermenge in der Nähe zur Verfügung sein. Dabei kommt es sehr häufig vor, dass zwar der Brand gelöscht wird und die wertvollsten Gegenstände gerettet werden, dass dagegen durch das zum Löschen benutzte Wasser ein grosser Schaden angerichtet wird. Abgesehen von dem Schaden, den das in grossen Massen in den Brandherd gegossene Wasser anrichtet, gibt es brennbare Stoffe, wie Öl, Benzin, Petroleum u. a., welche durch Wasser überhaupt nicht gelöscht werden können. Räumen, welche derartige Materialien enthalten, bietet ein Apparat, der nicht bloss den Eintritt eines Brandes sofort anzeigt, sondern auch selbsttätig das Feuer durch Ausströmenlassen eines Gases erstickt, eine ganz hervorragende Sicherheit. Deshalb hat die Feuerschutzgesellschaft „Salzkotten“ in Verbindung mit der Siemens & Halskē A.-G. eine dahinzielende Einrichtung getroffen, die sich im Gebrauch bereits gut bewährt hat. Die Einrichtung besteht aus zwei Teilen: den pendelnd aufgehängten automatischen Feuermeldern und einem grossen eisernen Kasten, in welchem

Kohlensäure erzeugt wird, die im Falle eines Brandes in die gefährdeten Räume geschleudert wird. Beide Teile sind durch eine Schaltung verbunden, die derartig arbeitet, dass beim Ausbruch eines Brandes der Feuermelder einen Behälter mit Schwefelsäure auf eine mit kohlen-saurem Kali (Pottasche) gefüllte Schale giesst, wodurch eine grosse Menge Kohlensäure entsteht. Der hierbei verwendete automatische Feuermelder darf gegen Stösse und langandauernde Erschütterungen nicht empfindlich sein, da der Apparat auch in Schiffsräumen, in denen feuergefährliche Dinge verstaubt sind, Verwendung finden soll.

Der automatische Feuermelder ist folgendermassen eingerichtet. Zwei Metallstreifen von verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten sind aufeinander gewalzt, U-förmig gebogen und schliessen einen Kontakt, da die ganze Anlage der fortwährenden Kontrolle wegen unter Ruhestrom steht. Bei Öffnung des Kontaktes, die bei einer Erhöhung der Temperatur auf einen bestimmten Grad eintritt, wird der Kohlensäureapparat in Tätigkeit gesetzt. Wie aus der Betrachtung von Abbildung 62 hervorgeht, wird der Melder von

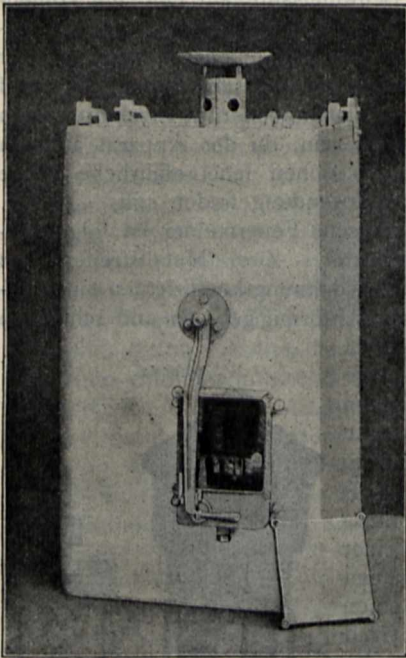


Automatischer Feuermelder mit und ohne Schutzgehäuse.

einem Schutzgehäuse umgeben und kann durch Anziehen einer Schraube auf jede Temperatur zwischen  $35^{\circ}$  und  $100^{\circ}$  eingestellt werden. Steigt die Temperatur in dem zu schützenden Raume auf eine bestimmte Höhe, so wird der Kontakt in dem Feuermelder unterbrochen und ein Relais betätigt, wodurch ein in dem Kohlensäureapparat angebrachter Elektromagnet Strom erhält und seinen Anker anzieht. Das Schwefelsäuregefäss kippt um, und sein Inhalt ergiesst sich auf die vorhandene Pottasche. Sofort beginnt eine Entwicklung von Kohlensäure in grossen Massen und erstickt das in dem zu schützenden Raume ausgebrochene Feuer. Der Kohlensäureapparat (vgl. Abb. 63 und 64) soll aber nicht seinen erstickenden Inhalt in den Raum hinausschleudern, während sich noch Menschen in demselben aufhalten. Es wird deshalb die Einrichtung getroffen, dass beim Eintreten in den betreffenden Raum durch das Öffnen der Tür ein Schalter betätigt wird, der den Elektromagneten im Kohlensäureapparat ausschaltet. Eine erhöhte Sicherheit wird dadurch geboten,

dass gewisse Melder schon bei einer niedrigen Temperatur funktionieren; diese sind aber nicht auf den Kohlensäureapparat geschaltet, sondern

Abb. 63.

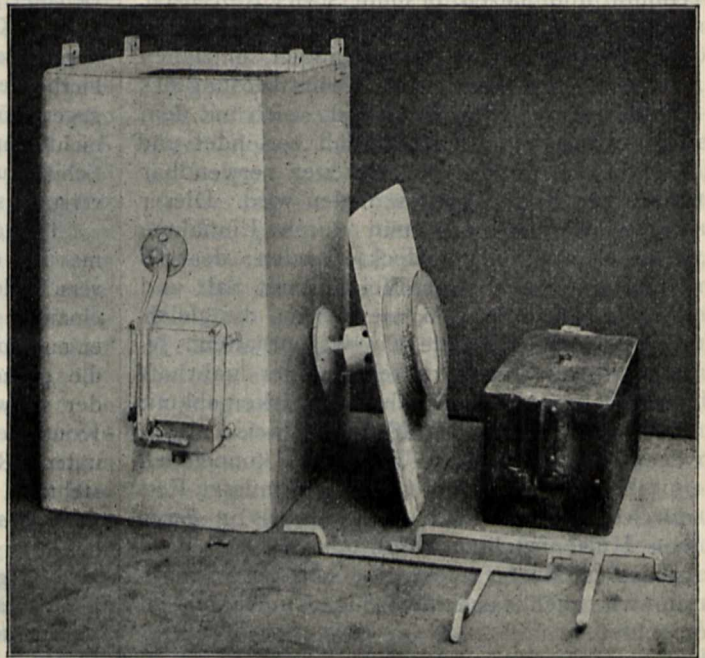


Kohlensäureapparat mit geöffneter Auslösevorrichtung.

das Entstehen der ganzen Geschichte nicht unerklärlich.

Der sonnennahe Planet Merkur war übrigens

Abb. 64.



Kohlensäureapparat mit abgenommenem Deckel und nebenstehendem Schwefelsäurekasten.

auf eine elektrische Alarmglocke, so dass die Anwesenden durch diese Glocke gewarnt werden.

Die mit diesem Apparat angestellten Versuche haben seine Brauchbarkeit in vollem Masse erwiesen.

[11989]

## RUNDSCHAU.

Es gibt auch in der Geschichte der Wissenschaften altherwürdige Legenden, von welchen man nicht weiss, wie sie entstanden sind, und ob sie ein Körnchen Wahrheit enthalten. Es ist eine weitverbreitete Meinung, dass Kopernikus noch auf seinem Totenbette bedauert haben soll, den Planeten Merkur, der einen so wichtigen Platz in seinem System einnimmt, niemals im Leben gesehen zu haben. Nun ist die Tatsache unbestreitbar, dass dieser Planet in jenen nördlichen Gebieten Europas, wo Kopernikus lebte, nur gelegentlich kurze Zeit hindurch gesehen werden kann und auch das nur, wenn der zumeist bewölkte Himmel es gestattet. Aber nichtsdestoweniger ist es sehr leicht möglich, dass Kopernikus auch in Thorn — an nebelfreien Tagen — den Planeten manchmal gesehen haben mag. Da er jedoch bei der Beschreibung der Bewegung des Merkur auf die Beobachtungen anderer angewiesen war, so ist

trotz der ungünstigen Verhältnisse, welche seine Beobachtung erschweren, schon in den frühesten Kulturepochen bekannt. Die Orientalen sowohl als auch die Griechen glaubten noch, es mit zwei verschiedenen Planeten zu tun zu haben, und die Ägypter nannten ihn „Set“, wenn er des Morgens, kurze Zeit vor Sonnenaufgang, in rosigem Lichte am östlichen Horizont erstrahlte, und „Horus“, wenn er kaum nach dem Verschwinden des glühenden Tagesgestirns am westlichen Himmel als Stern erster Grösse für eine Weile sichtbar ward.

Die misslichen Sichtbarkeitsverhältnisse dieser planetaren Welt haben es auch verursacht, dass wir über die physischen Verhältnisse seiner Oberfläche so gut wie gar nichts wissen. Unbestimmte, vage Flecken und Streifen hat man schon seit den Anfängen der teleskopischen Planetenbeobachtung auf seiner Oberfläche bemerkt, ja noch mehr, man hat von Gebirgen berichtet, welche die Höhe des Himalaja um das Mehrfache übertreffen sollen. Ein Beobachter wollte sogar einen gigantischen, feuerspeien den Berg bemerkt haben, während ein anderer den Planeten Merkur mit unserem Monde verglich. Die Realität all dieser Beobachtungen unterliegt wohl berechtigten Zweifeln, aber in mehr als einer Hinsicht kann eine Ähnlichkeit

zwischen Mond und Merkur tatsächlich nicht hinweggeleugnet werden. Merkur besitzt — wenn überhaupt — nur eine Atmosphäre von äusserst geringer Dichte und Ausdehnung. Wohl glaubten die führenden Spektroskopiker des vergangenen Jahrhunderts den Beweis für das Vorhandensein einer der irdischen vergleichbaren Merkuratmosphäre erbracht zu haben, doch erwiesen sich diese Konstatierungen in neuerer Zeit als nicht stichhaltig. Ferner sind Anzeichen vorhanden, dass die Oberfläche des Planeten Merkur ebenso rau und zerklüftet sein dürfte wie die Mondoberfläche. Die grösste Ähnlichkeit des Planeten Merkur und unseres Mondes liegt aber wohl in dem Umstande, dass bei beiden Weltkörpern die Rotationszeit (Achsendrehung) mit der Revolutionszeit (Bewegung um den zentralen Anziehungspunkt) zusammenfällt. Wie der Mond unserer Erde beständig dieselbe Seite zukehrt, so wendet sich Merkur mit der einen Hemisphäre andauernd der Sonne zu und ist schon darum nicht mit Unrecht, gleich der Venus, als „Sonnenmond“ bezeichnet worden. Wie sich Lowell in seiner pittoresken Art ausdrückt, „verdorrt“ die eine Halbkugel des Merkur unter den Strahlen einer ewig scheinenden Sonne, während die andere Hemisphäre in der Kälte einer immerwährenden Nacht gefriert. Zwischen diesen beiden so entgegengesetzten Zonen gibt es selbstverständlich auch eine Art Übergang, d. h. einen Streifen Landes, der infolge der Libration einem — Tag und Nacht ähnlichen — Wechsel in der Beleuchtung und Wärme unterliegt. Phantastiker, die unter den Astronomen zahlreich genug anzutreffen sind, haben sich beeilt, dieses Gebiet für die Wohnstätte lebender Wesen zu erklären. Da ist es vielleicht nicht überflüssig zu bemerken, dass wir auf der Erde gar kein Analogon haben, um uns die Verhältnisse auf jener fremden Welt, wo die Sonnenscheibe vielfach grösser erscheint als bei uns, vorstellen zu können.

Andererseits wurde die langsame Rotationszeit des Planeten überhaupt in Abrede gestellt, und noch vor einigen Jahren gab es Beobachter, die die Länge des Merkurtages von dem unsrigen nicht sehr verschieden schätzten. Die neueren Beobachtungen haben jedoch so ziemlich unzweideutig dargetan, dass die dunklen Streifen oder Bänder, die unter geeigneten Verhältnissen sichtbar werden, — Lowell nennt sie „Cracks“ (Spalten) — ihre Position stundenlang nicht verändern, was ein deutlicher Beweis für die langsame Rotation des Planeten ist. Zuerst wurde dies von Schiaparelli in den Jahren 1882 bis 1889 dargelegt, dann von Lowell, der den Planeten in den Jahren 1896 und 1897 beobachtete, und zuletzt von Jarry-Desloges.

Da die Konfigurationen des Merkur ziemlich verschwommen sind — Lowell ist der einzige,

der dieselben immer klar und deutlich gesehen haben will —, ist das Rotations-Problem des Merkur geradeso wie bei dem Planeten Venus\*) ein äusserst schwieriges. Die Mehrzahl der Beobachter spricht sich sogar für eine kurze Rotationszeit aus, wie dies folgende Zusammenstellung zeigt:

Beobachter	Zeit	Rotation des Merkur
Schröter	1800	24 h. 4 m.
Harding	1801	24 „ 5 „
Bessel	1810	24 „ 0 „
Schiaparelli	1890	87 Tage
Lowell	1896	87 „
Brenner	1897	33 h. — m.
Mc. Harg	1904	24 „ 5 „
Denning	1906	24 „ 42 „
Jarry-Desloges	1907—09	lange Rotationsperiode, wahrscheinlich 87 Tage.

Der letztere beobachtete den Planeten 1909 auf dem Massegros (unweit Chambéry) in einer Höhe von 900 m mit einem Merzschens Refraktor von 29 cm Objektiv-Durchmesser in Gesellschaft seiner Assistenten G. und V. Fournier. Auf dem südlichen Horn der Merkursichel war zuweilen ein dunkler Fleck sichtbar, ausserdem sah man in kurzen Zeitintervallen ziemlich deutlich dunkle Streifen, die sich teilweise mit den von Schiaparelli und Lowell entdeckten identifizieren liessen. Die totale Unbeweglichkeit dieser Gestaltungen mehrere Stunden hindurch schliesst eine rasche Umdrehung des Merkur um seine Achse aus, weshalb es an Wahrscheinlichkeit gewinnt, dass die Rotationszeit und Revolutionszeit wirklich die gleiche Länge von etwa 87 Tagen besitzen.

Die geringe Albedo (lichtreflektierende Kraft) liefert noch einen weiteren Beweis für die Mondähnlichkeit des Merkur. Wir müssen uns daher auf Grundlage der neueren Forschungen den letzteren als einen dunklen, aus Gesteinsmassen bestehenden, im grossen und ganzen luft- und wasserlosen Weltkörper vorstellen,\*\*\*) auf dessen beiden Hemisphären in bezug auf Licht und Wärme ein Kontrast herrscht, der dem Gegensatz zwischen Tag und Nacht auf dem Monde nur annäherungsweise vergleichbar ist. Der Kontrast zwischen brennender Sonnen- und eisiger Weltraumkälte auf dem Merkur ist um so grösser, als die Sonnenstrahlung dort siebenmal so stark wie auf dem Monde ist. Dazu wird die kontinuierliche Einstrahlung dieser Wärme von einer Atmosphäre nicht behindert und direkt von der Oberfläche des Planeten absorbiert, welche daher auf der der Sonne zu-

\*) Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 289 u. ff.

\*\*) Manche Astronomen sind der Ansicht, dass die eventuell jemals vorhanden gewesenen Wassermengen auf dem Merkur sich auf der der Sonne abgewendeten Halbkugel längst zu Eis kondensiert haben müssten.

gewendeten Seite einen Hitzegrad aufweisen muss, zu deren Beurteilung uns jede Handhabe abgeht.

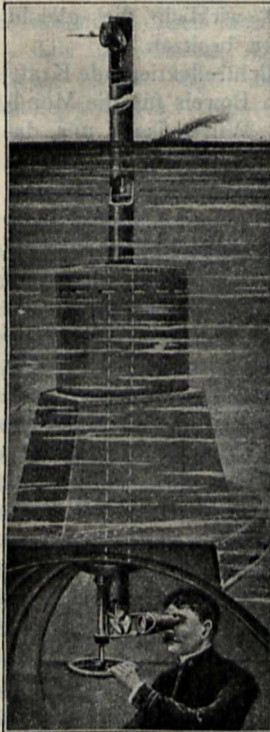
Eine solche Welt mit Wesen bevölkert zu denken, die mit den Bewohnern der Erde auch nur entfernte Ähnlichkeit besitzen, ist ein Traum, der zudem nicht einmal ein poetischer genannt werden kann.

OTTO HOFFMANN. [1908]

NOTIZEN.

Ein Periskop mit einem Gesichtswinkel von 360 Grad. (Mit drei Abbildungen.) Das Periskop, das Auge des Unterseebootes, ermöglicht in seiner bisherigen Form (Abb. 65) immer nur die Beobachtung eines Teiles der Umgebung des Bootes; es kann durch Drehung so eingestellt werden, dass es zeigt, was vorne oder hinten oder an Steuerbord oder Backbord vorgeht, während aber nach einer Richtung hin beobachtet wird, bleibt der Führer über Gefahren, die vielleicht aus einer anderen Richtung drohen, vollkommen im ungewissen, und mehrere Unfälle von Unterseebooten werden darauf zurückgeführt, dass diese von anderen, von hinten herankommenden Schiffen angerannt wurden, während sie durch das Periskop in ihrer Fahrtrichtung nach vorne heraus beobachteten. Dieser Übelstand des bisherigen Periskops, der zweifellos eine stete Gefahrenquelle für die ohnedies schon genügend gefährdeten Unterseeboote bedeutet, haftet, wie der *Scientific American* berichtet, einem neuen, kürzlich in England erfundenen Periskop nicht an, welches einen Gesichtswinkel von 360 Grad besitzt, also gestattet, gleichzeitig die ganze Umgebung rund um ein Unterseeboot zu beobachten.

Abb. 65.



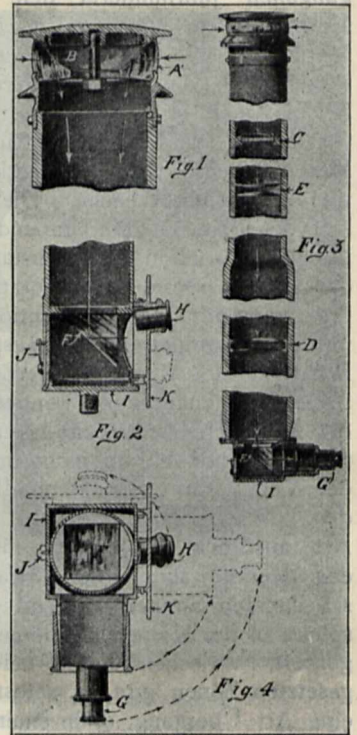
Periskop der bisherigen Art.

Wie Abbildung 66, Figur 1, im Vergleich mit Abbildung 65 erkennen lässt, weicht in der Hauptsache die Form der das Bild der Umgebung aufnehmenden Linse *A* bei dem neuen Periskop erheblich von der beim alten ab. Diese ringförmige Linse *A* stellt eine Kugelzone dar, welche an der Unterseite leicht konkav geschliffen ist und an der Oberseite eine konische Vertiefung von bestimmter Form besitzt, deren Fläche *B* mit Silber belegt ist, um die Reflektionswirkung zu erhöhen. Die von *A* aufgenommenen und von *B* reflektierten Strahlen, deren Weg in den Figuren 1, 2 und 3 (Abb. 66) durch Pfeile angedeutet ist, passieren innerhalb des Periskoprohres noch die Linsen *C*, *D* und *E* und gelangen dann in das Prisma *F*, welches sie in das Okular *G* (Abb. 66,

Fig. 3 und 4) wirft. Während nun aber die Beobachtung durch das Okular *G* ein Bild des ganzen Gesichtsfeldes ergibt, wie ein solches — nach einer Aufnahme an Land — in Abbildung 67 dargestellt ist, ist das zweite, schärfere Okular *H* in Abbildung 66, Figur 2

und 4, für die schärfere Beobachtung einzelner Teile des Gesichtsfeldes eingerichtet. Beide Okulare sind an einer rechteckigen Kammer montiert, die sich um das Prisma *F* herum drehen lässt, so dass beide gebraucht werden können, ohne dass der Beobachter seinen Platz wechselt. In dem Grundriss (Abb. 66, Fig. 4) ist das schärfere Okular *H* zur Teilbeobachtung eingestellt, während in punktierten Linien die Stellung des Okulars *G* angegeben ist, wenn durch dieses das ganze Gesichtsfeld beobachtet werden soll. *H* ist in der senkrechten Scheibe *K* befestigt (vgl. Abb. 66, Fig. 2), welche sich nach Belieben drehen lässt, wobei *H* vor dem Prisma *F* einen Kreis beschreibt, so dass jeder Teil des ringförmigen Gesamtbildes durch *H* genau beobachtet werden kann. In der höchsten Stellung, wie

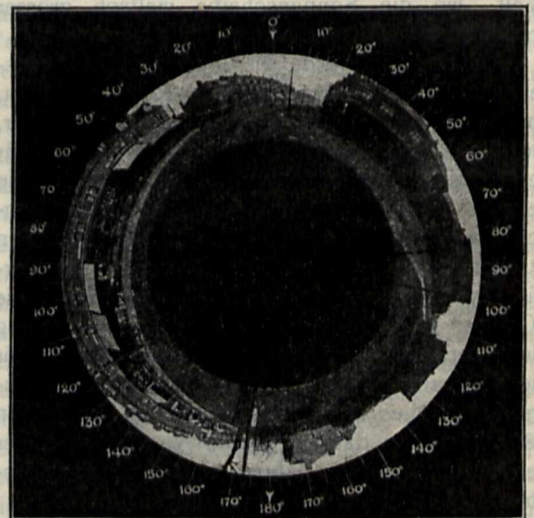
Abb. 66.



Das neue Periskop.

Fig. 2), welche sich nach Belieben drehen lässt, wobei *H* vor dem Prisma *F* einen Kreis beschreibt, so dass jeder Teil des ringförmigen Gesamtbildes durch *H* genau beobachtet werden kann. In der höchsten Stellung, wie

Abb. 67.



Aufnahme mit dem neuen Periskop.

in Abbildung 66, Figur 2, zeigt das Okular *H* die Gegend vor dem Unterseeboot, in der tiefsten Stellung, die in punktierten Linien angegeben ist, d. h. wenn die Scheibe *K* um 180° gedreht ist, wird nach hinten beobachtet, steht *H* aber nach der rechten oder linken Seite vom Beobachter aus, d. h. wird *K* um 90° nach rechts oder links gegen die beiden in Abbildung 66, Figur 2, gezeichneten Stellungen gedreht, dann kann man nach Steuerbord oder Backbord genaue Ausschau halten.

O. B. [11951]

\* \* \*

Der Kaiser-Wilhelm-Kanal, der gegenwärtig mit einem Gesamtaufwand von 221 Mill. M. erweitert wird, hat seit seiner Eröffnung im Jahre 1895 im allgemeinen einen ständig wachsenden Verkehr von Schiffen aufzuweisen gehabt. Nicht allein, dass dieser in strategischer Hinsicht bedeutungsvolle Kanal ausser von alleinifahrenden Kriegsschiffen jetzt öfters von der ganzen Kriegsflotte passiert wird, hat auch die Zahl der durchfahrenden Handelsschiffe immer mehr zugenommen, da von diesen der Vorteil des kürzeren Kanalweges gegenüber dem längeren und gefährlicheren Wege um Skagen erkannt ist. Die Zahl der den Kanal passierenden Schiffe hat sich seit 1896, dem ersten vollen Betriebsjahre, fast verdoppelt, der Raumgehalt derselben mehr als verdreifacht. Es passierten nach einer Zusammenstellung der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* den Kaiser-Wilhelm-Kanal nämlich insgesamt:

1896 . .	19 660	Schiffe mit . . .	1 848 458	Netto-Reg.-T.
1897 . .	23 108	" " . . .	2 469 795	" " "
1900 . .	29 045	" " . . .	4 292 094	" " "
1907 . .	34 998	" " . . .	6 423 441	" " "
1908 . .	32 576	" " . . .	5 853 114	" " "
1909 rund	35 000	" " rund	6 250 000	" " "

Im Jahre 1908 war hiernach freilich ein Rückgang zu verzeichnen, der jedoch aus der allgemein ungünstigen Wirtschaftslage herzuleiten ist, auch bei anderen Kanälen, wie z. B. dem Suezkanal\*), sich zeigte und 1909 bereits wieder ausgeglichen wurde. Von den 32 576 Schiffen im Jahre 1908 waren 14 479 Dampfer, 15 500 Segelschiffe und 2 597 Leichter und Schuten. Der Leichterverkehr ist für Kanäle wie geschaffen und gewinnt immer mehr an Bedeutung.

Der Schiffsverkehr im Kanal wird während der Erweiterungsarbeiten, die bereits auf der ganzen Strecke aufgenommen sind und auf denselben gleichmässig gefördert werden, vollständig aufrechterhalten. Es darf wohl angenommen werden, dass derselbe nach Beendigung dieser Arbeiten, die für 1914 in Aussicht genommen ist, einen weiteren Aufschwung nehmen wird, da dann der Durchgangsverkehr der Schiffe noch freier und unbehinderter als jetzt vor sich gehen kann. Ein Hauptaugenmerk ist bei dem Umbau, für den der Erwerb von 2785 ha Grundfläche notwendig wurde, neben der Verbreiterung und Vertiefung des Kanalprofils, auf die Beseitigung gefährlicher Krümmungen, auf den Fortfall von Verkehrshindernissen, wie Ponton- und Drehbrücken u. dgl., die sich allerdings nicht ganz vermeiden lassen werden, gerichtet. Nach Möglichkeit werden Überführungen auf Hochbrücken, von welchen jetzt nur zwei, bei Levensau und Grünthal, vorhanden sind, erfolgen. Die Schiffe werden sich zukünftig, infolge der Vermehrung der Weichen, besser ausweichen können, an einigen Stellen werden sie sogar zu wenden vermögen, kurz,

\*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 368.

der Kanal wird seinem Zweck ohne Zweifel mehr und besser gerecht werden als bisher.

Die Betriebsüberschüsse des Kanals, die in den Jahren 1904 bis 1907 je rund 200 000 bis 410 000 M. betragen, gingen infolge des Rückganges des Verkehrs im Jahre 1908 auch zurück, und zwar auf rund 130 000 M. Es wäre ja finanziell sehr erfreulich, falls die Betriebsüberschüsse mit dem steigenden Verkehr gleichfalls immer mehr zunehmen würden, wenn auch eine nur einigermaßen in Betracht kommende Verzinsung des in dem riesigen Bauwerk nach seiner Erweiterung angelegten Kapitals von fast 400 Mill. M. für alle Zeit ausgeschlossen sein dürfte.

K. R. [11971]

\* \* \*

**Vulkanische Erscheinungen auf Spitzbergen.** Von der Isachsen-Expedition ist in diesem Sommer eine ausserordentlich interessante Entdeckung auf Spitzbergen gemacht worden. Man hat in einer der nördlichen Baien der Insel, in der sogenannten Woodbai, und zwar in einer Seitenbucht derselben, eine Reihe von heissen Quellen entdeckt, die in Verbindung mit anderen vulkanischen Erscheinungen den Schluss rechtfertigen, dass hier in noch verhältnismässig jungen geologischen Epochen ein richtiger Vulkan bestanden hat. Der Entdecker dieses vulkanischen Gebietes ist Herr Hoel, geologisches Mitglied der Isachsen-Expedition. Der Vulkan, in dessen Umgebung Vulkanbomben und andere vulkanische Erscheinungen gefunden worden sind, liegt auf 79° 28' nördlicher Breite und 13° 28' östlicher Länge. Warme Quellen mit schön ausgebildeten Geiserterrassen befinden sich in der Nähe in der Zahl von acht, sie liegen lediglich auf einer Spalte in gerader Linie. Der vulkanische Kegel selbst ist sehr regelmässig gebildet und ähnelt den Kratern des Vesuv oder Ätna. Die vulkanischen Steine, welche sich in der Nähe finden, sind schlackenartig und bestehen teils aus Olivin.

Die Lage und das ganze Aussehen des Vulkans beweisen, dass er jünger als die Eiszeit ist, und dass er noch in der Quartärzeit Ausbrüche gehabt haben muss.

Sehr wahrscheinlich rührt ein eigentümlicher Fund, welcher in diesem Jahr von der Zeppelin-Expedition gemacht wurde, von diesem Vulkan her. Man fand auf dem Vorland bei Smerenberg ein Stück Bimsstein von eigentümlichem Aussehen, welches als von Island herstammend und mit der See hierher geschwommen betrachtet wurde. Möglicherweise stammt aber dieses Stück, dessen Fundort nicht weit von dem vulkanischen System entfernt ist, ebenfalls von hier.

M. [11990]

\* \* \*

**Geiserit-Vorkommen im Taunus.** Der Geiserit oder Kieselsinter, auch Kieseltuff genannt, ist ein aus Kieselsäure mit wenig Wassergehalt bestehender Sinter, eine Ablagerung heisser Quellen, der Geiser, der sich in deren Nähe absetzt als eine mehr oder weniger durchscheinende, wachstartig glänzende Masse von muschelartigem Bruch und manchmal stalaktitischer oder traubenförmiger Gestalt. Derartige Inkrustationen sind bekannt bei den verschiedenen Geisern der Insel Island, auf Neuseeland, im Yellowstone-National-Park in den Vereinigten Staaten, auf den Azoren, in Toskana, in der Auvergne und in anderen vulkanischen Gegenden. Aber auch bei uns in Deutschland, im Taunus, findet sich, wie E. Speyer in der *Chemiker-Zeitung* berichtet, eine starke Geiserit-Ablagerung und zwar im sogenannten Strüthchen bei Usingen. Der Tonschiefer, der die Grundmasse des Taunusgebirges darstellt, wurde an dieser Stelle in einer grossen Quell-

spalte von heissem Wasser durchbrochen, welches grosse Mengen von Kieselsäure gelöst enthielt und die Geiseritablagerungen verursachte. Diese sind etwa 70 m lang, 60 m breit und 50 m tief und bestehen aus einem sehr reinen Kieselsinter, der bis zu 99,25 Prozent Kieselsäure enthält. Die aus diesem Material hergestellten Gläser, Glasuren, Emailen usw. zeigen eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit gegen schroffen Temperaturwechsel, ein nur aus Geiserit hergestelltes Glas zeigt eine Wärmeausdehnung von nur  $\frac{1}{17}$  derjenigen gewöhnlichen Glases, und es kann auf Weissglut erhitzt in kaltes Wasser getaucht werden, ohne zu zerspringen. Es hält ferner Temperaturen bis zu  $1500^{\circ}$  C aus, ohne weich zu werden, und ist sehr widerstandsfähig gegen Säuren, mit Ausnahme der Flusssäure. Ein Zusatz von Geiserit zu Glasmassen für Laboratoriumsgeräte und zu Emailglasuren auf Blech und Gusseisen hat sich ebenfalls sehr bewährt. Das Geiseritvorkommen wird von der Gewerkschaft Melzingen in Usingen abgebaut.

[1954]

\* \* \*

#### Welt-Kohlenproduktion und Welt-Kohlenverbrauch.

Die fünf wichtigsten Kohlenproduzenten der Erde sind unter den Ländern der Reihe nach die Vereinigten Staaten, England, Deutschland, Frankreich und Belgien. Ausser ihnen ist nur allenfalls noch Russland mit einer Produktion von rund 20 Mill. t im Jahr der Erwähnung wert, während sämtliche übrigen Staaten unterhalb dieser Zahl bleiben. Die genannten Hauptproduzenten förderten in den letzten vier Jahren folgende Kohlenmengen in Mill. Tonnen:

	1906	1907	1908	1909
England . . .	251068	267831	261529	263774
Vereinigte St.	369783	428896	371288	390336
Deutschland .	134914	140885	145298	146507
Frankreich . .	32920	35411	36044	36654
Belgien . . .	23191	23324	23179	23182

Demnach betrug die gesamte Kohlenproduktion der fünf Länder 1906 812 Mill. t, 1907 896 Mill., 1908 837 Mill. und 1909 860 Mill. t. Auf der ganzen Erde ist die Jahresproduktion auf etwa 950 Mill. t zu schätzen, also fast eine Milliarde. Zum Vergleich sei bemerkt, dass vor 100 Jahren die Produktion nur etwa 13 Mill. t im Jahre betrug. — In bezug auf den Kohlenverbrauch sind die Vereinigten Staaten allen anderen Ländern noch ungleich mehr überlegen; sie allein verbrauchen so viel Kohlen wie die übrigen vier genannten Länder zusammengenommen. Die betreffenden Zahlen in Mill. t sind:

	1908	1909
Vereinigte Staaten	360935	379059
England . . .	176228	177745
Deutschland . .	129845	129738
Frankreich . . .	52995	54327
Belgien . . . .	22515	22445

England deckt seinen eignen Bedarf vollständig aus den eignen Vorräten; auch die Vereinigten Staaten führen nur  $0,33\%$  ihrer Kohlenmengen von ausserhalb ein, Deutschland hingegen  $10\frac{1}{4}\%$ , Belgien fast 29 und Frankreich über  $35\%$ . Die Einfuhr englischer Kohle nach Deutschland nimmt ebenso bedeutend zu wie die Ausfuhr deutscher Kohle nach Frankreich, Belgien, den Niederlanden und Österreich-Ungarn. Während im Jahrfünft 1900 bis 1904 durchschnittlich nur 5485000 t englischer Kohle jährlich nach Deutschland gelangten, stieg diese Zahl im darauffolgenden Jahrfünft auf 9430000 t.

Am höchsten war sie 1907 mit 11,3 Mill. t; 1908 betrug sie 10 und 1909 10,4 Mill. t. — Das ungeheure natürliche Übergewicht der Vereinigten Staaten über alle Länder der alten Welt fällt für das Wirtschaftsleben der Zukunft um so schwerer in die Wagschale, wenn man bedenkt, dass die amerikanische Union auch in bezug auf natürliche Wasserkräfte unendlich viel günstiger gestellt ist als alle Länder Europas, deren Gesamtverrat an lebendiger Kraft der „weissen Kohle“ nicht so gross ist wie der der Union allein, dessen Menge zwar noch nicht annähernd bekannt und berechnet worden ist, der aber mit 53 Mill. PS eher zu niedrig als zu hoch veranschlagt sein dürfte, während der wasserreichste Staat unsres Erdteils, Norwegen, nur etwa über  $7\frac{1}{2}$  Mill. PS verfügt, Deutschland sogar noch nicht einmal über  $1\frac{1}{2}$  und England über weniger als 1 Mill. PS.

[1982]

\* \* \*

**Das Meer als Nährlösung.** Die Frage: Wie ernähren sich die Wassertiere? glaubte man einfach dahin beantworten zu müssen, dass man sagte: Ähnlich natürlich wie die Landtiere, durch Aufnahme von geformter Nahrung, die durch mechanische und chemische Prozesse für die Aufnahme in den tierischen Zellenstaat präpariert wird; in letzter Linie sind die Wassertiere, wie die Landtiere, auf die Pflanzen angewiesen. Mit dieser anscheinend absolut plausiblen Antwort gab man sich in der Tat bisher zufrieden. Erst in allerjüngster Zeit hat Püttner (1908) gezeigt, dass die Verhältnisse bezüglich der Ernährung der Wassertiere ganz anders liegen: „Ausser der geformten Nahrung enthält das Meer noch Nährstoffe in Lösung.“ Die Untersuchungen Püttners, von M. Wolff sofort in ihrer Bedeutung erkannt und auf die in feuchten Medien lebenden Tiere ausgedehnt, sind in ihrer Einfachheit in der Tat von hervorragender Bedeutung, so dass ich hier nach M. Wolffs Referat einige der Resultate der Püttnerschen Arbeiten mitteilen möchte, aus denen leicht zu ersehen ist, wie überaus wichtig die Nährstoffe in Lösung für die Wassertiere sind; ja manche, die Schwämme, scheinen ganz und gar auf die gelöste Nahrung angewiesen zu sein. „Ein Liter Seewasser enthält in gelöstem Zustande 24000 mal mehr C, als in den Organismen darin vorhanden ist.“ Für eine Schwammart hat Püttner gezeigt, dass sie, wäre sie nur auf die geformte Nahrung angewiesen, sich nur  $\frac{1}{2200}$  des zur Ernährung in der Stunde nötigen C verschaffen könnte; und um sich diesengerigen Bruchteil an geformtem C zu verschaffen, müsste diese Art 300 ccm Seewasser aufsuchen, während dagegen schon in 14,2 ccm die erforderliche C-Menge in Form gelöster komplexer C-Verbindungen vorhanden ist! Interessant ist, dass in der Tat „der Zoologe bei Untersuchung niederer Meerestiere sehr häufig nicht in stande ist, geformte Stoffe im Darminhalt in ausreichender Menge nachzuweisen.“ „Das Meer stellt für eine grosse Zahl wirbelloser Tiere eine Nährlösung dar, aus der sie die darin vorhandene Nahrung so aufnehmen wie die Gewebszellen ihre Nahrung aus der Körperflüssigkeit, die tierischen Parasiten aus ihrem Medium, ja wie alle Pflanzen es zu tun pflegen. Das Meer: ein unerschöpfliches Nahrungsreservoir!“

Dr. ANTON KRAUSSE. [12009]



# BEILAGE ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1097. Jahrg. XXII. 5. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

5. November 1910.

## Wissenschaftliche Nachrichten.

### Physik.

**Neue Geschwindigkeitsmessung der Röntgenstrahlen.** Im Jahre 1905 hatte E. Marx umfangreiche Messungen abgeschlossen, die auf Grund einer Nullmethode ergaben, dass die Röntgenstrahlen sich mit Lichtgeschwindigkeit, also einer Geschwindigkeit von 300 000 km/sek. fortpflanzen. Obwohl an sich dieses Ergebnis durchaus nicht unwahrscheinlich war, verhielten sich eine Reihe von Physikern der Marxschen Untersuchung gegenüber skeptisch, da ihnen die verwendete Methode nicht hinreichend durchsichtig und eindeutig erschien.

Da aber ausser der Wiechert-Stockeschen Hypothese, die die Röntgenstrahlen als unharmonische Ätherstöße erklärt und eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Strahlen gleich der des Lichtes erfordern würde, eine andere von Bragg aufgestellte Hypothese existiert, die im Gegensatz zur „Ätherstosstheorie“ die Ansicht vertritt, die Röntgenstrahlen seien eine äusserst schnelle sekundäre Kathodenstrahlung und beständen aus neutralen, Doppelsternen vergleichbaren Teilchen, so erschien eine Nachprüfung der Messungen ausserordentlich erwünscht.

Marx hat inzwischen diese Messungen mit einer vielfach verbesserten Anordnung ausgeführt und abermals festgestellt, dass die Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen innerhalb 3 % Fehlermöglichkeit gleich der Geschwindigkeit des Lichtes ist.

Das bei den Messungen verwendete Prinzip erläutert unsere Abbildung. *A* ist eine kleine Vakuumröhre, welche die Röntgenstrahlen erzeugt. In veränderlichem Abstand von *A* befindet sich eine andere Vakuumröhre *B*, die die Anwesenheit von Röntgenstrahlen unter gewissen Bedingungen nachzuweisen gestattet. Wird nämlich die Aluminiumplatte *P*, die diese Röhre enthält, während sie negativ elektrisch geladen ist, von Röntgenstrahlen getroffen, so wird ihre Entladung erleichtert; wird sie von Röntgenstrahlen getroffen, während sie positiv geladen ist, so wird ihre Entladung erschwert. Diese Entladung kann man an einem Quadrantenelektrometer, das mit dem kleinen Faradayschen Käfig *K* verbunden ist, nachweisen, denn die bei einer Entladung aus *P* austretenden Elektronen werden in dem Käfig *K* aufgefangen und verursachen so einen Elektrometersausschlag.

Das Wesentliche ist nun, dass einerseits die Rönt-

genröhre *A* nicht dauernd Röntgenstrahlen aussendet, sondern nur periodisch in sehr kurzen Zeiten; aus diesem Grunde wird ihre Kathode mit Hochfrequenzschwingungen gespeist. Andererseits wird die Platte *P* im Empfangsgefäss *B* nicht dauernd auf dem zum Nachweis der Röntgenstrahlen günstigen negativen Potential gehalten, sondern auch nur periodisch in sehr kurzen Zeiten, da diese Platte ihre jedesmalige negative Aufladung ebenfalls durch Hochfrequenz erhält.

Damit das Elektrometer einen Ausschlag erkennen lässt, ist also erforderlich, dass die Röntgenstrahlen jedesmal gerade in dem Moment auf *P* auftreffen, in dem es negativ geladen ist. Marx sorgt nun dafür, dass die beiden Hochfrequenzströme, welche die Röntgenröhre periodisch strahlend und die Empfangsröhre periodisch empfindlich machen, „kohärent“ sind, dass also die beiden aktiven Zustände von gleicher Periode sind, und zwar indem er sie durch den gleichen Oszillator erregt.

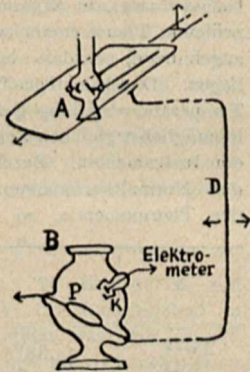
Die Zuleitung zu *P* besteht aus einer Drahtverbindung *D* von veränderlicher Länge. Die elektrischen Wellen, die *P* empfindlich machen, pflanzen sich, wie man weiss, mit Lichtgeschwindigkeit fort. Die Röntgenstrahlimpulse müssen den Luftweg zwischen *A* und *B* durchlaufen.

Es sei bei einer gewissen Einstellung der Brücke *D* nun ein Abstand für das Empfangsrohr *B* gefunden, bei welchem das Elektrometer einen Maximalausschlag gibt. Ändert man dann diesen Luftabstand um einen gewissen Betrag und stellt man fest, um welche Drahtlänge man die Brücke *D* zu verstellen hat, damit man wieder Maximalausschlag im Elektrometer erhält, so muss offenbar dieser Drahtzuwachs sich genau so gross wie der Zuwachs der Luftstrecke herausstellen, für den Fall sich die Röntgenstrahlen durch die Luft mit der Geschwindigkeit elektromagnetischer Wellen, das heisst mit Lichtgeschwindigkeit, fortpflanzen.

Dieses Ergebnis stellte sich bei diesem Interferenzexperiment in der Tat heraus. Die Braggsche Hypothese dürfte somit zugunsten der Wiechert-Stockeschen erledigt sein.

### Geophysik.

Über die Helligkeit des Himmels und das „Erdlicht“ hat nach einem Bericht von F. M. Exner (*Meteorolog. Zeitschr.* 1910, 8) L. Yntema Untersuchungen angestellt, die er folgendermassen zusammenfasst: Wenn die Sonne mehr als 18° unter dem Horizont steht, kein Mond und kein Nordlicht sichtbar ist, so kommt es vor, dass der Himmel, ob klar oder bewölkt, ganz



oder zum Teil beleuchtet ist. Die Helligkeit, die gewöhnlich gegen den Horizont zunimmt, kann zuweilen der des diffusen Lichtes des Halbmondes gleichkommen; gedruckte Buchstaben können leicht gelesen werden, man kann auf die Uhr sehen, kleinere Gegenstände in grösserer Distanz wahrnehmen, z. B. Telegraphenpfosten auf 100 m, usw. Ist der Himmel in solchen Nächten klar, so hat er eine milchweisse oder blassblaue Farbe, und die Milchstrasse ist kaum zu unterscheiden. Andererseits gibt es klare Nächte, die fast stockfinster sind.

Die Helligkeit kann nicht allein durch das Sternlicht hervorgerufen werden. Denn dann müsste sie in verschiedenen Nächten konstant sein und könnte auch nicht nach dem Horizont zu zunehmen; sie müsste vielmehr infolge Absorption des Lichtes in der Atmosphäre nach dorthin abnehmen. Die Schwankung der Helligkeit macht es schon wahrscheinlich, dass die Ursache auf der Erde zu suchen ist (daher die Bezeichnung „Erdlicht“). Die Zerstreuung des Lichtes in der Erdatmosphäre kann, wie Messung und Rechnung ergeben, nur den allerkleinsten Teil erklären. Yntema nimmt, um den übrigen Teil der Helligkeit zu erklären, an, dass die Erde von einem ständigen Nordlicht umgeben ist, welches den ganzen Himmel mehr oder weniger erleuchtet. Es ist ja bekannt, dass im Spektrum des Himmelslichtes sehr häufig die grüne Nordlichtlinie gefunden werden kann, selbst zu Zeiten, wo mit blossen Augen am Himmel kein Nordlicht zu sehen ist (vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., Nr. 19, Beilage S. 74).

### Geographie.

Die erste Besteigung des höchsten Berges von Canada wird in der *Julinumer* des *Geographical Journal* von Professor A. P. Coleman gemeldet. Welches der höchste Berg Canadas ist, war lange zweifelhaft, und die Vermutungen in dieser Hinsicht schwankten zwischen verschiedenen Gipfeln des canadischen Felsengebirges, dem Mount Robson, dem Mt. Brown, Mt. Columbia usw. Jetzt nun steht endgültig fest, dass der erstgenannte Berg, der Mt. Robson, der am oberen Fraser River, nördlich vom Moose Lake gelegen ist, die grösste Höhe aufweist, nämlich rund 13700 engl. Fuss = 4175 m, also etwa die Höhe unserer Jungfrau. Der Mt. Robson wurde von Lord Milton und Dr. W. B. Cheadle auf ihrer grossen Nordwestpassage zu Lande am 14. Juli 1863 erstmalig gesichtet, aber obwohl die Hochgipfel des canadischen Felsengebirges zwischen Alberta und Britisch-Columbien neuerdings immer häufiger die Alpinisten anlockten, dauerte es bis 1907, bevor auch nur der Fuss des Mt. Robson von Kulturmenschen erreicht wurde. Im August des genannten Jahres trat nämlich Professor P. Coleman von der Universität in Toronto zusammen mit seinem Bruder L. Q. Coleman und Revd. G. Kinney eine Expedition zu dem Berge an, die in Laggan, einer Station der canadischen Pacifik-Bahn, ihren Anfang nahm. Erst am 4. September hatte man, wegen der grossen Unwegsamkeit des Geländes, die 290 km lange Strecke bis zum Fraser-Fluss zurückgelegt, und es wurde nun der Versuch gemacht, längs des Grand Fork River, also von Westen her, den Berg zu besteigen. Starker Schneefall vereitelte das Gelingen. Ein erneuter Vorstoss im nächsten Jahre, der in Edmonton begann und von Osten bzw. Norden her, am Moose River und Smoky River entlang, den Berg erobern wollte, führte am 12. Sep-

tember bis in eine Höhe von 3440 m am Berg hinauf, dann aber würden die Reisenden durch eine tiefe Spalte und durch Knappheit an Nahrungsmitteln zur Umkehr genötigt. 1909 wollte Coleman zum dritten Male sein Glück versuchen; bevor es aber dazu kam, langte die Nachricht an, dass Revd. Kinney, der Begleiter auf Colemans erster Expedition, gemeinsam mit einem jungen Ingenieur am 13. August 1909 erstmalig den Mount Robson bezwungen habe, und zwar von Westen her. Dem Bericht Colemans ist eine Kartenskizze beigegeben, aus der die genauere Topographie der bisher nur sehr mangelhaft bekannten Umgebung des höchsten canadischen Berges zu ersehen ist.

### Briefkasten.

J. L., Davos-Platz. Sie haben die Erfahrung gemacht, dass die direkt aus der Fabrik (Hausindustrie) in den Handel kommenden Fieberthermometer oft nicht richtig zeigen und die Prüfungsscheine der Fabriken häufig unzuverlässig sind. Sie erkundigen sich aus diesem Grunde nach leicht auszuführenden Prüfungsmethoden.

Da die Temperaturermittlung mit dem einzig ganz zuverlässige Werte liefernden Gasthermometer viel zu umständlich für Sie sein würde, raten wir Ihnen, sich ein gutes, fein geteiltes Normalthermometer aus Jenaer Glas Nr. XIV oder besser noch Nr. 59 mit einer — auf das Gasthermometer bezüglichen — Korrektions-tabelle der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg anzuschaffen. Die Vergleichung Ihrer Thermometer mit der Normalie führen Sie dann zweckmässig so aus, dass Sie in einem hinreichend grossen Gefäss langsam Wasser oder Öl erwärmen. Das zu prüfende Thermometer wird an das Normalthermometer angehängt, so dass beide Kugeln in gleicher Höhe liegen. Durch häufiges Umrühren wird für gleichmässige Temperaturverteilung gesorgt. Die Ablesungen erfolgen in möglichst gleichen Zeitintervallen abwechselnd an beiden Instrumenten. Bezeichnet  $N$  die abgelesene Angabe des Normalthermometers und  $T$  die des zu prüfenden Thermometers, so ergibt sich z. B. als Schema:

$N$	$T$	Mittelwerte von $N$	Korrektion für $T$
35,22°			
35,24°	34,88°	35,23°	+ 0,35°
35,27°	34,90°	35,26°	+ 0,36°
35,29°	34,93°	35,28°	+ 0,35°

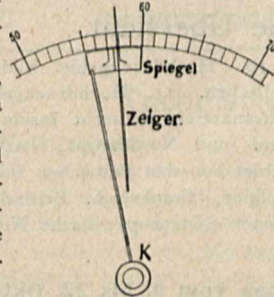
Dabei wird, da es sich um ein Fieber- (Maximum-) Thermometer handelt, nur bei steigender Temperatur (also nicht bei nachträglicher Abkühlung der Flüssigkeit) gemessen. Über Berücksichtigung des Einflusses der herausragenden Fäden und sonstiger Gesichtspunkte müssten Sie beispielsweise in Kohlrausch *Praktische Physik*, wo auch weitere Literatur angegeben ist, nachlesen.

Es sei besonders darauf hingewiesen, dass gegen relativ geringe Vergütung die Technische Reichsanstalt in Charlottenburg und die Grossherzogliche Prüfungsanstalt in Ilmenau genaue Vergleichungen eingesandter Thermometer ausführen. Die Thermometer guter Firmen sind jetzt übrigens meist durchaus zuverlässig geprüft.

## Verschiedenes.

**Neue Spiegelindexablesung.** Die Firma „Nadir“ (Kadelbach & Randhagen) in Berlin-Wilmersdorf hat an dem Zeiger-Drehspulengalvanometer ihres letzten, sehr kompendiösen Universalmessinstrumentes für Strom-, Spannungs-, Isolations- und Widerstandsmessungen eine sehr zweckmässige Neuerung angebracht, die bei der Vornahme von Präzisionsmessungen eine erhöhte Genauigkeit der Ablesungen gestattet. Das Instrumentarium ist eingehender in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* vom 6. Oktober 1910 beschrieben; wir können uns hier darauf beschränken, die neue Ablesvorrichtung zu referieren.

Unter der Skala (vgl. d. Abb.), deren Sehne etwa 90 mm beträgt, kann ein kleiner segmentförmiger Spiegel verstellbar werden. Der Spiegel trägt zwei seitlich abgebogene Begrenzungsstriche und einen mittleren Indexstrich.



Bei der Ausführung von Präzisionsmessungen schiebt man den Spiegel mittels des Knopfes *K* unter den Zeiger und stellt die beiden seitlich abgebogenen Begrenzungsstriche so unter die Skalenteile, zwischen denen der Zeiger seinen jeweiligen Stand einnimmt, dass sie sich mit ihnen decken. Der mittlere, durchgehende Indexstrich stellt jetzt den Skalenteil 0,5 dar, so dass die Ablesung mindestens mit doppelter Genauigkeit als bisher geschätzt werden kann. Es steht übrigens auch nichts im Wege, an Stelle des einen mittleren Striches zum Beispiel vier Striche anzubringen, die also von 0,2 zu 0,2 geteilt sind, so dass direkt auf Zehntel Skalenteile abgelesen werden kann. Eine derartig feine Unterteilung der ganzen Skala würde — abgesehen davon, dass sie ausserordentlich unübersichtlich erscheinen würde — erheblich kostspieliger sein. Der hier angebrachte Indexspiegel kann seitlich von der Skala herunter bewegt werden, so dass er bei gewöhnlichen Messungen nicht hindert.

\* \* \*

**Formaldehyd in Pflanzen.** G. Kimpflin gibt eine bequeme Nachweismethode für Formaldehyd in Pflanzen an, die die Annahme stützt, dass das Formaldehyd als Zwischenprodukt bei der natürlichen Synthese der Kohlehydrate auftritt. Es wurde dazu das Methylparaamidometakresol verwendet, das mit Formaldehyd intensive Rotfärbung hervorruft. Diese Rotfärbung stellt Reaktion dar, durch die es sich von allen andern Aldehyden unterscheidet. Konzentriertes Natriumbisulfid wurde mit Methylparaamidometakresol gemischt und die

Flüssigkeit in eine Röhre eingeführt. Diese war in eine Capillare ausgezogen, welche in ein Blatt einer mexikanischen Agave gesteckt wurde. Die Pflanze wurde dann dem Licht ausgesetzt. Nach einiger Zeit, nachdem einiges von der Flüssigkeit in das Blatt gedrungen war, wurde ein Stück des Blattes an der imprägnierten Stelle herausgeschnitten, in Alkohol gelegt und als Dünnschnitt untersucht. Es zeigte sich, dass eine Zahl Zellen mit grünem Parenchym einen roten Niederschlag aufwies. Die Färbung war dabei identisch mit der durch das Aldehyd mit dem Methylparaamidometakresol hervorgerufenen.

## Personalnachrichten.

Der ordentliche Professor für Mathematik an der Universität in Chicago Dr. Oskar Bolza wurde als ordentlicher Professor an die Universität Freiburg i. Br. berufen.

Als etatsmässiger Professor für Maschinen-Ingenieurwesen und Elektrotechnik an der Technischen Hochschule in Breslau wurde der Regierungsbaumeister a. D. Adolf Schilling in Kassel berufen.

Der ausserordentliche Professor an der Universität Leipzig Heinrich Liebmann wurde als etatsmässiger Professor für Mathematik an die Technische Hochschule in München berufen.

Der ordentliche Professor der Mathematik an der Universität Greifswald Geh. Regierungsrat Dr. Wilhelm Thomé ist im Alter von 70 Jahren in Köln gestorben.

## Aufruf!

Den älteren Lesern des *Prometheus* dürfte noch innerlich sein, dass Otto Lilienthal seine Untersuchungen über den Segelflug und die Ergebnisse seiner praktischen Versuche, denen er schliesslich zum Opfer fiel, zuerst und allein in unserer Zeitschrift veröffentlichte, mit der ihn die innigen Beziehungen gleichgerichteten Strebens eng verbanden.

Mit vollem Recht nennt man Lilienthal den Begründer der Fliegekunst, denn nur die damalige Unmöglichkeit, einen genügend leichten Motor zu bauen, zog der Verwirklichung seiner grossen Idee eine unüberwindliche Schranke, deren einstiges Fallen er in seinem weitschauenden Geiste voraussah, aber nach einem tragischen Geschick nicht erleben sollte.

Es wird nunmehr dem unermüdeten Streben Lilienthals in Gross-Lichterfelde, dem Ort seiner Wirksamkeit, ein Denkmal errichtet werden. Der *Prometheus* erachtet es als eine Ehrenpflicht, seine Leser unter Hinweis auf den in Anzeigenteil veröffentlichten Aufruf aufzufordern, nach Kräften dazu beizutragen, dass es in würdiger Form geschehen kann.

## Neues vom Büchermarkt.

Philippi, E., Jena. *Eisberge und Inlandeis in der Antarktis.* (6 Tafeln m. erläut. Text.) 24:30 cm. (Geologische Charakterbilder, herausgeg. von Professor Dr. H. Stille, 1. Heft.) Berlin 1910, Gebrüder Borntraeger. Preis 3,60 M.

Dem tiefempfundenen Bedürfnis nach bildlichem Demonstrationmaterial im geologischen und geographischen Unterricht sollen diese *Geologischen Charakterbilder*, von denen das erste Heft vor uns liegt, abhelfen. Die ver-

schiedenartigen Formationen des Eises in der Antarktis werden dem Betrachter in mustergültigen, während der Drygalskischen Südpolarexpedition angefertigten Aufnahmen vor die Augen geführt: das Inlandeis sowie Eisberge in allen Stadien des Zerfalls und der Verwitterung. Jedem Bilde liegt ein Blatt bei, welches in einigen Absätzen einen erläuternden Text bringt. Die Bildgrösse beträgt etwa 15×22 cm. Die von Obernetter in München hergestellten Reproduktionen in Licht-

druck stellen das Vollkommenste dar, was auf diesem Gebiete praktisch erreichbar ist. Die Verwendung der Tafeln im Unterricht, sei es in der Schule oder im Hörsaal, kann nur warm empfohlen werden. Von denselben Aufnahmen sind auch für Vortragszwecke Projektionsdiapositive erhältlich.

\* \* \*

Kirstein, O., berat. Ingen. *Elektrische Hausanlagen*, ihr Wesen und ihre Behandlung. 2. Teil: Schwachstrom. (VIII, 121 S. m. 171 Abbildgn.) 8°. Berlin 1910. G. Siemens. Preis geb. 2,50 M.

Knapp, Walth., Baurat. *Statik der Hochbaukonstruktionen*. Mit über 300 Abbildgn. im Text u. zahlreichen Tab. (VIII, 214 S.) Lex.-8°. Leipzig 1910, C. Scholtze. Preis geb. 6 M.

Lepsius, Prof. Dr. Rich., Geh. Ob.-Bergr. *Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten*. II. Tl., 2. (Schluss-) Lfg. Das nördl. u. östl. Deutschland. Mit den Profilen 59—88 im Text u. 2 Profiltaf. (VI u. S. 247—549.) gr. 8°. Leipzig 1910, W. Engelmann. Preis 10 M. (II. Teil vollständig: geh. 18 M., geb. 21 M.)

### Meteorologische Übersicht.

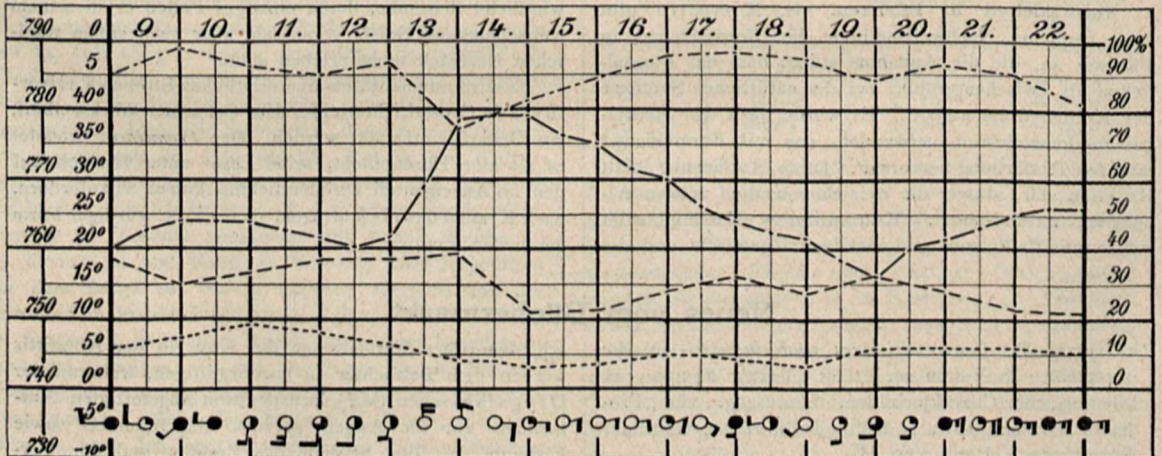
Wetterlage vom 9. bis 22. Oktober 1910. 9. bis 10. Hochdruckgebiet Südeuropa, Depressionen Nordeuropa; starke Niederschläge in Mittelnorwegen und Mittelitalien. 11. Hochdruckgebiet Kontinent bis Finnland, Depression Nordwesteuropa; starke Niederschläge Nordwestfrankreich, Britische Inseln und Norwegen. 12. bis 13. Hochdruckgebiet Osteuropa, Tiefdruckgebiete West-, Zentral- und Nordeuropa; starke Niederschläge Norwegen, Frankreich, Südengland, Schweiz. 14. bis 20. Hochdruckgebiet von den Britischen Inseln langsam nach Osteuropa ziehend; starke Niederschläge in Dänemark, Holland, Belgien, Frankreich, Britische Inseln, Ungarn, Schweiz Italien. 21. bis 22. Hochdruckgebiet Nordeuropa, Depressionen Südeuropa; starke Niederschläge in Südfrankreich, Dalmatien, Italien.

#### Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 9. bis 22. Oktober 1910.

Datum:	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.
Haparanda . .	-5 4	-1 4	-5 9	6 2	0 0	4 0	8 0	6 0	3 0	0 4	-1 2	-5 0	-13 0	-5 0
Petersburg . .	7 1	7 2	1 0	0 0	8 1	-1 0	5 0	7 0	3 0	6 0	6 0	7 0	1 0	-3 0
Stockholm . .	7 0	9 0	7 2	10 4	5 8	2 0	6 0	7 0	7 0	6 0	8 0	10 0	5 0	2 0
Hamburg . . .	10 0	10 0	10 0	11 0	12 0	5 0	4 0	6 0	6 0	6 0	10 4	10 0	8 0	7 0
Breslau . . .	13 0	12 0	11 0	9 0	10 0	5 0	3 0	4 0	6 0	6 0	9 0	6 0	6 0	7 0
München . . .	11 0	9 0	8 0	8 0	8 0	10 0	4 0	1 0	3 0	8 1	6 0	6 0	6 1	6 0
Budapest . . .	15 0	10 0	14 0	10 0	12 0	14 0	5 0	4 0	6 0	5 0	8 0	5 0	6 0	9 4
Belgrad . . .	17 6	17 0	14 0	14 0	16 0	17 0	6 0	7 0	4 0	6 0	9 0	8 0	11 0	10 10
Genf . . . . .	8 2	11 0	8 3	11 11	11 10	7 0	12 0	10 0	11 0	9 0	5 1	9 11	6 0	5 0
Rom . . . . .	16	19 0	13 0	15 0	23 0	16 0	15 0	13 0	11 0	10 1	13 0	9 7	13 5	9 0
Paris . . . . .	10 0	6 0	9 5	13 2	10 16	12 3	10 0	7 0	7 9	10 0	11 10	9 7	2 1	2 0
Biarritz . . .	14 2	14 1	18 0	17 7	12 1	12 0	15 0	16 0	13 0	13 0	11 24	13 9	12 30	13 1
Portland Bill .	14 0	15 3	15 8	10 20	13 1	12 1	9 8	15 10	13 3	13 10	13 1	7 0	8 0	10 1
Aberdeen . . .	3 0	6 0	12 3	6 0	7 0	6 0	3 0	11 0	8 0	5 5	9 2	9 4	11 1	11 4

Hierin bedeutet jedesmal die erste Spalte die Temperatur in C° um 8 Uhr morgens, die zweite den Niederschlag in mm.

#### Witterungsverlauf in Berlin vom 9. bis 22. Oktober 1910.



○ wolkenlos, ☉ heiter, ☁ halb bedeckt, ☁ wolkig, ● bedeckt, ⊙ Windstille, ✓ Windstärke 1, ≡ Windstärke 6.  
 — Niederschlag ——— Feuchtigkeit —····· Luftdruck —····· Temp. Max. —····· Temp. Min.

Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halb ausgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.