



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1165. Jahrg. XXIII. 21. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

24. Februar 1912.

Inhalt: Fortschritte auf dem Gebiete des Maschinenflugs. Von Regierungsrat a. D. JOS. HOFMANN in Genf. Mit sechsundzwanzig Abbildungen. — Über den Rundgang verirrter Menschen. Von MICHAEL IMPERTRO. — Neuerungen im Unterseebootsbau. Mit einer Abbildung. — Die Krustenechse in der Gefangenschaft. Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY, Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten zu Hamburg. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Der Wasserhaushalt der Erde. — Ein interessantes Bauwerk. Mit einer Abbildung. — Uferdeckwerk für Kanäle usw. Mit zwei Abbildungen. — Post-

Fortschritte auf dem Gebiete des Maschinenflugs.

Von Regierungsrat a. D. JOS. HOFMANN in Genf.

Mit sechsundzwanzig Abbildungen.

Zwei Veranstaltungen am Ende des Jahres 1911 sind besonders geeignet, eine Antwort auf die Frage zu liefern, ob und in welcher Richtung Fortschritte im Flugwesen zu verzeichnen sind, nämlich der Wettbewerb der Kriegsdra- chen in Reims (Oktober und November 1911) und die dritte internationale Luft- fahrt-Ausstellung in Paris (16. Dezember 1911 bis 2. Januar 1912).

Was die erstere Veranstaltung, le concours d'appareils militaires d'aviation, anlangt, so lag der Gedanke zu Grunde, dass, wenn auch der leichte, rasche, durch einen einzigen Mann be- setzte Flugdrache für Erkundungen auf geringe Entfernung, für das Einschiessen der Artillerie auf bestimmte Ziele und ähnliche engere Auf- gaben genügt, für Erkundungen grossen Stils, einen Rundflug von 200 bis 300 km Aus- dehnung, zur Niederschrift des Gesehenen, zur Anfertigung von Skizzen, zur Aufnahme von

Photogrammen usw. doch ein besonderer, in militärischen Dingen geschulter Beobachter dem Drachenlenker beigegeben werden müsse. Dann rechnete man weiter mit der Ermüdung des Lenkers, mit seiner Gefährdung durch Geschosse und kam so ganz von selbst zur Forderung eines dritten Mannes der Besatzung, der den Lenker im Notfall zu ersetzen hatte, für ge- wöhnlich aber als gelernter Mechaniker Motor und Maschine überwachen sollte und mit der Handhabung von Waffen, Wurfgeschossen u. dgl. betraut werden konnte.

Man nahm einen ununterbrochenen Flug von vier bis fünf Stunden Dauer an und setzte dem- zufolge fest, dass die Maschinen ausser dem Gewicht der Besatzung 300 kg an Betriebsstoffen (Benzin, Schmieröl, Kühlwasser) tragen sollten. Auch wurde auf ein leichtes Landen und Wie- derabfliegen ohne fremde Hilfe, auf leichtes und rasches Auseinandernehmen für den Transport zu Lande und Wiederaufbauen für den Flug Wert gelegt.

Demnach wurde für die Ausscheidungs- flüge zum Wettbewerb die Mitnahme von Be- triebstoffen für 300 km und ausserdem eine

Auflast von 300 kg einschliesslich des Führers verlangt. Die Teilnehmer hatten drei Landungsversuche mit voller Belastung auf vorher bestimmter Stelle, und zwar einen im Stoppfeld, einen im Luzerne- oder Kleefeld (weil diese Pflanzen sich leicht um die Räder wickeln und so den Drachen zum Überkippen bringen können) und einen im umgebrochenen oder frisch gepflügten Feld zu machen und mussten ausserdem nach jeder Landung ihre Betriebstüchtigkeit durch Wiederabfliegen beweisen. Ein vierter Versuch betraf einen Streckenflug von Reims nach dem Lager von Châlons und zurück. Dadurch musste eine Geschwindigkeit von mindestens 60 km/Std. nachgewiesen werden. Beim fünften und sechsten Versuch mussten die Maschinen mit voller Last in längstens 15 Minuten eine Höhe von 500 m über dem Aufstiegsort erklimmen können. Der Preisflug selbst war dann ein Streckenflug über 300 km (Reims—Amiens—Reims), und Gewinner waren die Bewerber mit der kürzesten Flugzeit. Als Beurteilungsmassstab diente also schliesslich nur die Geschwindigkeit für Maschinen mit gleicher Auflast.

Für den Wettflug hatten sich 42 Bewerber eingeschrieben mit 139 Maschinen. Der Prüfungsausschuss konnte aber nur 31 Maschinen zulassen, die von 15 verschiedenen Erbauern stammten. Der Wettflug selbst wurde von acht Drachen bestritten, deren allgemeine Verhältnisse, Erbauer, Führer und Leistungen aus folgender Tabelle zu ersehen sind.

Wenn man die Tabelle durchgeht, so sieht man unter den Erbauern zunächst „verschiedene, die nicht da sind“. Keine Antoinette-Maschine, kein Blériot-Drache, kein Esnault-Pelterie, kein Fabre-Paulhan! Mit all den Rundflügen, die von den grossen Pariser Zeitungen ins Leben gerufen waren, bei denen man die besten Maschinen mit den besten Führern und den brauchbarsten Hilfsmanschaften einsetzte, waren die Fabriken nicht recht zum Arbeiten, man kann beinahe sagen, bei all dem Tamtam nicht recht zur Besinnung gekommen. Wenn man also auch eine grundlegende Neuerung in der Lösung der von der Militärbehörde gestellten Aufgabe hätte anfassen wollen, so hätte es an Zeit gefehlt, die Neuerung im Wege des Versuchs zur Reife zu bringen. So verstärkte man einfach die Motoren, erhöhte (namentlich bei den Eindeckern) die Geschwindigkeit und vergrösserte (namentlich bei den Zweideckern) die Tragfläche.

So kam man z. B. bei der mit dem ersten Preise ausgezeichneten Maschine von Nieuport auf die fast unglaubliche Flächenbelastung von 38 kg auf das Quadratmeter, während bisher als Höchstbelastung für Eindecker 25 kg/qm und für Zweidecker 15 kg/qm gegolten hatte. Unser Lehrmeister, der Storch, begnügt sich als Eindecker noch immer mit 8 kg/qm.

Die Tabelle enthüllt uns auch, dass die schwerste Maschine (Savary) den schwächsten Motor, allerdings auch die grösste Tragfläche

Errungener Platz	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Erbauer der Maschine .	Nieuport	Breguet	Deperdussin	Breguet	H. Farman	M. Farman	M. Farman	Savary
Führer	Weymann	Moineau	Prévoist	Brégi	Fischer	Barra	Renaux	Frantz
Ganze Flugzeit	2 St. 33 M. 52 S.	3 St. 9 M. 16 S.	3 St. 21 M. 5 S.	3 St. 26 M. 47 S.	3 St. 33 M. 5 S.	3 St. 56 M. 13 S.	4 St. 8 M. 40 S.	4 St. 27 M. 49 S.
Geschwindigkeit = $\frac{\text{km}}{\text{Std.}}$	116,97	95,10	89,51	87,47	84,47	76,20	72,38	67,21
Leergewicht, kg	483	652	452	637	471	690	651	708
Länge über alles, m . .	7,50	9,15	7,50	9,05	9,90	13,20	12,50	11,00
Klafferung, m	12,00	{ 16,00 oben 11,50 unten	13,00	{ 13,60 8,89	{ 16,00 16,00	{ 20,00 16,27	{ 20,00 16,27	{ 19,50 14,10
Flügeltragfläche, qm . .	23	38	28	30	50	70	70	80
Motor	Gnom, 100 PS	Gnom, 100 PS	Gnom, 100 PS	Gnom, 140 PS	Gnom, 100 PS	Renault, 70 PS	Renault, 70 PS	Labor, 70 PS
Anzahl der Zylinder . .	14	14	14	14	14	8	8	4
Bohrung, mm	110	110	110	130	110	96	96	100
Hub, mm	120	120	120	120	120	100	120	210
Kühlung	Luft	Luft	Luft	Luft	Luft	Luft	Luft	Wasser
Verbrauch { Öl, l	40,0	40,0	40,0	47,0	40,5	20,5	20,5	10,0
{ Benzin, l	112,0	104,2	145,0	128,5	108,0	118,8	118,8	80,0
								Kühlwasser?
Schraube { Durchmesser, m	2,50	2,50	2,60	2,65	2,65	3,00	3,00	2,60
{ Steigung, m	2,00	1,90	2,20	1,85	1,85	1,70	1,70	2,00
{ Umdrhg./Min.	1150	770	1250	1190	1200	930	930	750
		¹ Schraube mit 4 Schaufeln						² gegenläufige Schrauben
Dauer des Anstiegs auf 500 m	11,0 Min.	11,0 M.	9,2 M.	11,0 M.	12,0 M.	15,0 M.	13,0 M.	15,0 M.

besass. Unter den Angaben über den Motor habe ich zwei Zeilen über den Verbrauch an Betriebsstoffen eingefügt, welche Angaben ich in einem Aufsatz des Oberstleutnants Espitalier im *Génie Civil* vom 2. Dezember 1911 bezüglich der Ausscheidungsflüge gefunden habe. Dort sind diese Zahlen als „Consommation par heure“ angegeben. Das muss aber auf einem Versehen beruhen. Denn für den stündlichen Verbrauch wären diese Zahlen viel zu gross. Auf den schliesslichen Preisflug können sich die Zahlen auch nicht beziehen; denn dafür wären sie zu klein. Da die Zahlen für irgendeine andere, allen Maschinen gemeinschaftliche Einheit aber doch ein Interesse bieten, so habe ich sie stehen lassen.

Die Pferdekräfte schluckende Forderung des Anstiegs auf 500 m innerhalb 15 Minuten hat für manche Maschine schwere Sorgen gemacht. Es lassen sich auch aus der Schlusszeile der Tabelle keine einwandfreien praktischen Folgerungen ziehen. Letzteres wäre nur möglich, wenn bei allen Höhenflügen Windstille geherrscht hätte, was nicht der Fall war. Bei Wind kann man nur näherungsweise schätzen, und auch nur dann, wenn die Windgeschwindigkeiten, die Anzahl der Kehren beim Aufstieg, die schliessliche wagerechte Abtrift u. dgl. bekannt sind.

Ehe wir nun die Maschinen im einzelnen etwas betrachten, darf ein kleiner Hinblick auf die ausgesetzten Preise nicht fehlen. Preisträger sind die drei besten Maschinen. Sonach erhält

Nieuport: Ankauf der schnellsten Maschine	100 000 Fr.
Ankauf von 10 gleichen Apparaten zu	
40 000 Fr.	400 000 „
Kilometerprämie von 500 Fr. für jeden	
Kilometer über 60/Std. für 10 gleiche	
Maschinen (Leistung bei der Abnahme	
nachzuweisen). (116—60) 500 · 10 =	280 000 „
	780 000 Fr.
Breguet: Ankauf von 6 Maschinen zu	
40 000 Fr.	240 000 Fr.
Kilometervergütung (95—60) 500 · 6 =	105 000 „
	345 000 Fr.
Deperdussin: Ankauf von 4 Maschinen	
zu 40 000 Fr.	160 000 Fr.
Kilometervergütung (89—60) 500 · 4 =	58 000 „
	218 000 Fr.

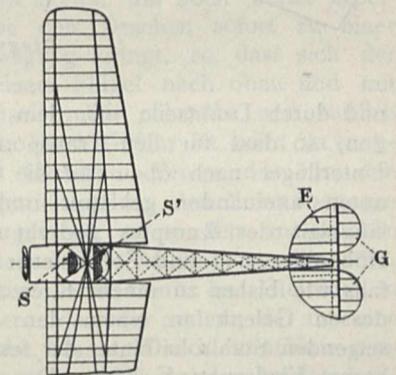
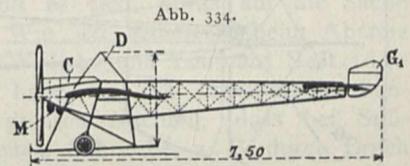
Wenn wir die schnellste Maschine, den Nieuport-Drachen, daraufhin ansehen, worin er sich von seinen älteren Brüdern unterscheidet, so finden wir aus Grundriss und Aufriss nach Abbildung 334 zunächst statt des bisherigen einzigen Sitzes drei Sitze. Das bisherige nach allen Richtungen bewegliche Kreuzsteuer ist in ein Höhensteuer *G* und ein in der mittleren Aussparung des Höhensteuers liegendes Seitensteuer *G*₁ aufgelöst. Der der Längstätigkeit dienende, etwas mitragende Pénaud-Schwanz *E* von 2,50 qm ist geblieben. Durch die Änderung des Steuers wurde die Maschine für drei

Mann gegenüber der für einen Mann um 0,90 m verkürzt. Dagegen wurde sie in der Klatferung der Flügel um 2,00 m verbreitert. Das Verhältnis $\frac{\text{Klatferung}}{\text{Länge}}$ wurde sonach von $\frac{10}{8,4} = 1,2$

auf $\frac{12}{7,5} = 1,6$ gebracht, das heisst im Sinne des Vogels für die Stabilität im Fluge und für die Aufrichtungsmöglichkeit aus dem Gleitflug beim Landen bedeutend verbessert. Die Tragfläche selbst wurde hierbei nur um 3 qm vergrössert. Statt des 50 PS-Motors wurde ein 100 PS-Motor *M* eingebaut, und damit sind die Änderungen erschöpft. Über Einzelheiten der einsitzigen Maschine vgl. z. B. Hofmann, *Der Maschinenflug*, Frankfurt 1911.

Der Erbauer der zweitbesten (auch der viertbesten) Maschine, Louis Breguet, hatte sechs Drachen für den Wettbewerb auf die Beine gebracht, unter sich gleich

im Rumpf, in den Flügeln und im Fahrgestell, aber verschieden in den Motoren und den Propellern. Die Abbildung 335 zeigt in Grundriss und Aufriss nach *Génie civil* den Breguet-Drachen mit einem Renault-60-PS-Motor.



Nieuport-Eindecker.

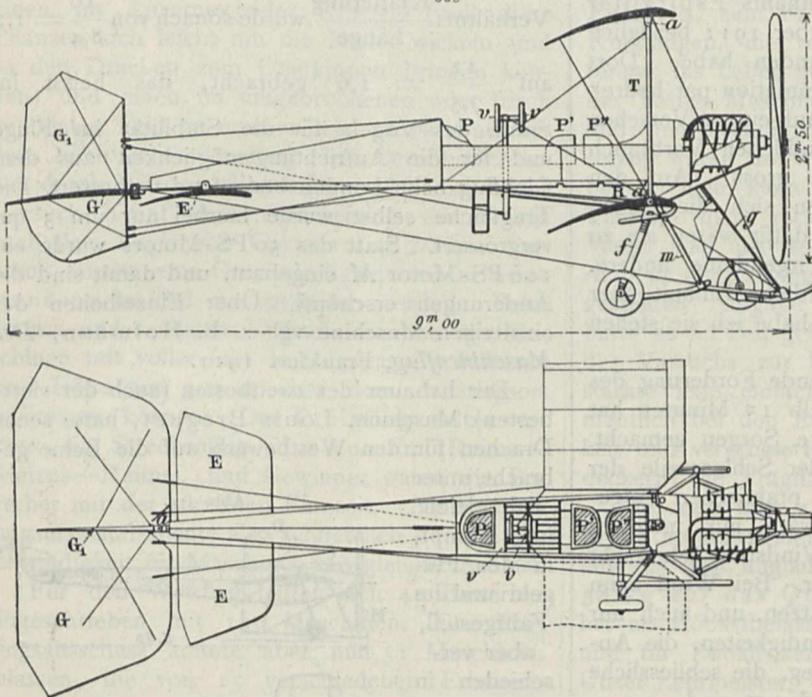
Die Haube mit Windrad liess man weg, wodurch der Motor leichter und die für die künstliche Kühlung beanspruchten drei bis vier Pferdestärken für Vortriebsarbeit frei wurden. Dafür erhielt der Propeller selbst ausser den zwei grossen Schraubenflügeln noch zwei kleine. Aber auch mit diesen Änderungen war der Motor zu schwach für den Anstieg auf 500 m in 15 Minuten, und er wurde durch einen 100 PS-Gnom-Motor ersetzt.

Die Sitze sind in einer Reihe hintereinander angeordnet, und zwar so, dass der Beobachter den vorderen Sitz *P* einnimmt, während der Führer in *P* sitzt. Der Gehilfe sitzt Rücken an Rücken mit dem Beobachter in *P*, also ungefähr im Schwerpunkt, wie der Hauptbenzinbehälter *R*. Alles übrige ist geblieben, wie es bisher war. Insbesondere sind die mit Kreuzge-

lenk a im Rumpf befestigten Flügel wie bisher durch nur eine Reihe von Pfosten T unter sich

Die drittbeste Maschine, von Deperdussin (Abb. 336), war auch die leichteste aller Maschinen.

Abb. 335.



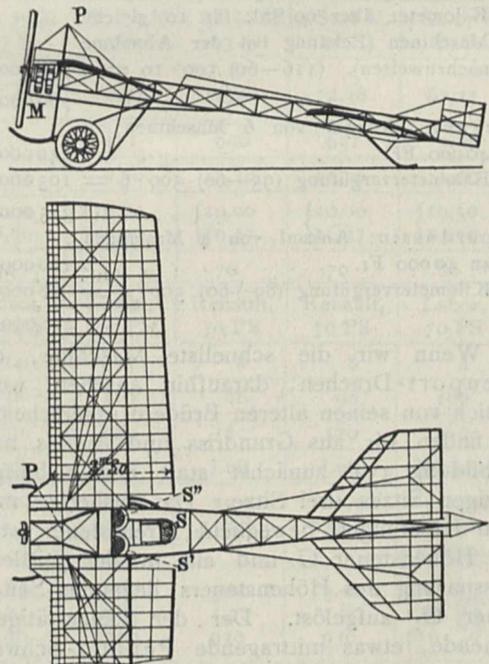
Breguet-Zweidecker.

und durch Drahtseile mit dem Rumpf verbunden, so dass für den Transport zu Lande die Unterflügel nach oben und die Oberflügel nach unten aneinander geklappt und nach hinten längsseit des Rumpfes gedreht werden können. Höhensteuer G und Seitensteuer G_1 sind ebenfalls wie bisher zu einem Kreuzsteuer vereinigt, dessen Gelenk an einem den Rumpf durchsetzenden Stahlrohr hinter der festen, aber regelbaren Fiederung E liegt. Das Fahrgestell ist zweiteilig, so dass sowohl das hintere Laufradpaar als das vordere Laufrad sich um eine die Fusspunkte der Streben m verbindende Stange heben oder senken kann. Dabei sind alle drei Räder, und zwar die hinteren in Luftzylindern f und das vordere in Luftzylinder g mit Ölbremen einzeln gegen Stösse abgedefert. Beim Anlauf hebt der Zug der Schraube die Maschine sofort hinten vom Boden ab und legt das Gewicht auf die drei Laufräder, von denen das vordere sich um den Stossfänger g drehen kann. Wenn man nun, wie hier geschehen, das Steurrad v nicht nur mit dem Seitensteuer G_1 , sondern auch — gekreuzt — mit dem vorderen Laufrad verbindet, so erhält man im selben Gedankengange die Steuerung auf dem Boden wie in der Luft; und wenn man schliesslich die ganze Einrichtung für das Vorderrad noch verkleidet, so bildet die Verkleidung ein Hilfsseitensteuer für den Flug.

Dieser Flugdrache wog leer nur neun Zentner und konnte mit seinem 100 PS-Motor M die Höhe von 500 m in neun Minuten erklimmen. Er hatte auch die grössten Laufräder (0,90 m Durchmesser) und somit leichten Anlauf zum Abflug. Wie die Abbildung nach *Génie civil* erkennen lässt, sind die drei Sitze S hier wieder anders zusammengestellt. Die Flügel sind über dem Motor in eine flache Haube zusammengezogen, so dass die Besatzung nicht unter Ölspritzern zu leiden hat. Dabei liegt der Motor selbst nach drei Seiten vollständig frei. Zur besseren Übersicht des unter der Maschine liegenden Geländes sind die Flügel am Rumpf ausgespart.

Von den übrigen am Preisflug beteiligten Maschinen zeigte Nr. 6 von Maurice Farman die Neuerung, dass das Oberdeck über das Unterdeck in Goupyischer Art nach vorn gezogen war; und Nr. 7 von dem gleichen Erbauer

Abb. 336.

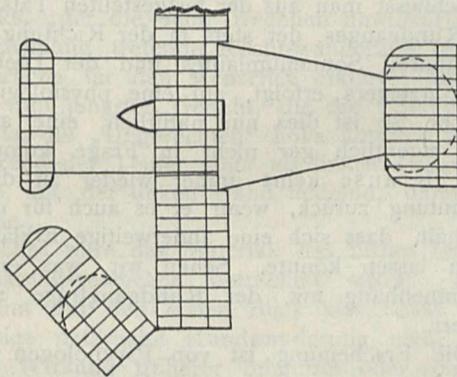


Eindecker von Deperdussin.

hatte das Besondere, dass die in bisheriger Weise senkrecht übereinander gelagerten Decke der Flügel, die oben 20 m klaferten, durch Gelenke unterteilt waren, so dass die äusseren, etwa 4 m langen Flügelenden türartig nach vorn geschwenkt werden konnten (Abb. 337). Der Zweck der Einrichtung war nicht nur, diese weitklaffenden Drachen in Schuppen mit den bisherigen Torweiten unterzubringen, sondern auch, nach Aushebung der Gelenkbolzen gleich Gepäckstücke in einer für den Eisenbahntransport geeigneten Grösse zu haben.

Die letzte Maschine von denen, die den Anforderungen der Militärbehörde nachkamen, von Savary, hatte zwei neue Einrichtungen von allgemeinem Interesse. Während der Pénaud-Schwanz (Abb. 338) an seinen zwei übereinanderliegenden fünfeckigen Flächen in ungefähr üblicher Weise mit seinen hinteren viereckigen Enden als Höhensteuer ausgebildet war, fehlte

Abb. 337.



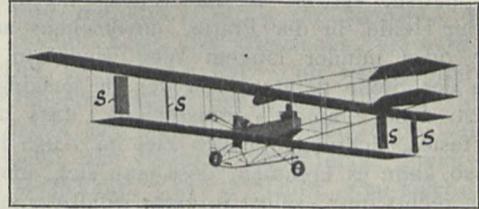
Zweidecker von Maurice Farman.

das Seitensteuer an dieser Stelle ganz. Dafür waren zwischen den beiden Tragdecken in deren hinterem Drittel vier vom Führersitz aus stellbare lotrechte Wände S angeordnet, mit denen natürlich, wenn sie z. B. auf der einen Seite ungefähr in die Flugrichtung und auf der anderen Seite mehr senkrecht dazu gestellt werden, Wendungen sehr schnell erzwungen werden können. Wie es allerdings mit der Erfüllung der dritten „Stabilitätsforderung der sogenannten 3√“, d. i. mit der Forderung beschaffen ist, dass der Drache bei seitlichen Windstössen sich selbsttätig gegen die Strömung richtet, das dürfte sich aus dem Bilde unschwer erraten lassen.

Hat sonach diese Einrichtung einen sehr fraglichen Wert, so erscheint die andere Neuerung von Savary, beide Propellerschrauben durch eine einzige Kette anzutreiben (Abb. 339), als ein glücklicher Gedanke. Die Flugdrachen werden ja jetzt meist durch je eine einzige

Schraube angetrieben; und von den acht erfolgreichen Maschinen des Wettbewerbs hat nur die Savarysche Doppelschrauben. Aber der Doppelschraubenantrieb kann für grössere Ma-

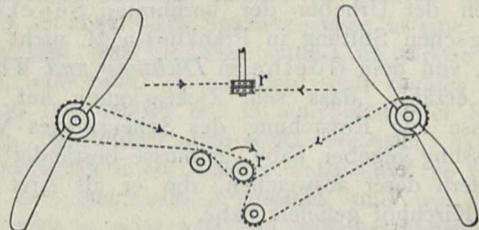
Abb. 338.



Zweidecker von Robert Savary.

schinen leicht wieder zur Geltung kommen, und daher empfiehlt es sich, etwas auf die Sache einzugehen. Wie ich seinerzeit beim Absturz von Orville Wright und Leutnant Selfridge nachgewiesen habe, hat der Doppelschraubenantrieb den grossen Nachteil, dass bei Stillsetzung der einen Schraube, z. B. durch Bruch der zugehörigen Kette, die noch weiter arbeitende Schraube den Drachen sofort zu einer Art Walzerbewegung zwingt, so dass sich der Drache mit einem Flügel nach oben und mit dem andern nach unten schraubt und seitlich abstürzen muss. Diese Gefahr ist beim Savaryschen Antrieb beseitigt. Bricht die von den Rädern r angetriebene, zu den Schrauben geleitete Kette irgendwo, so werden im gleichen Augenblick stets beide Schrauben stillgesetzt, und der Drache kann somit im Gleitflug zu Boden schweben, wie jeder andere, der nur eine einzige Schraube besitzt. Die Kettenführung zu den Schrauben und zurück zu den beiden Leitrollen ist aus der Abbildung ohne weiteres ersichtlich. Das ziehende Kettentrum arbeitet in zwei um die Raddicke r verschobenen parallelen

Abb. 339.



Doppelschrauben-Antrieb Savary.

Ebenen. Der Übergang von einer zur andern Ebene findet nur im losen Kettentrum statt.

(Fortsetzung folgt.) [12541a]

Über den Rundgang verirrter Menschen.

VON MICHAEL IMPERTRO.

Eine seltsame Tatsache, die in weiteren Kreisen ganz unbekannt ist, besteht darin, dass Menschen, die über weite Flächen zu wandern haben, sei es in der Wüste, im Wald, auf der Heide, in der Prärie, unversehens nach mehr oder minder langem Weg wieder in die Nähe der Stelle geraten, von der sie ausgingen. Es ist dabei immer Voraussetzung, dass man kein festes, richtunggebendes Ziel im Auge hat, und so kann es kommen, dass man sich, immer „nach rechts um“, selbst in einer wohlbekannten Gegend verirrt, wenn Dunkelheit oder dichter Nebel herrscht.

Diese Tatsache ist der Wissenschaft seit langem bekannt, wir werden im folgenden auch sehen, dass sie dem Volk durchaus vertraut ist, wenn dieses sie auch nicht als allgemeine Erscheinung auffasst. Woran es aber bis heute fehlt, ist eine Erklärung des merkwürdigen Vorganges. Und eine solche soll mit diesen Zeilen geliefert werden. Der Übersichtlichkeit halber soll zunächst das vorhandene Material, soweit es mir zugänglich ist, vorgeführt werden, wir würdigen dann die bisherigen Erklärungsversuche und treten schliesslich unsrer besondern Aufgabe näher.

Im *Prometheus* (VIII. Jahrg. [1897], S. 662) hat Ernst Krause eine Abhandlung: *Die Kreisbahnen verirrter Menschen* veröffentlicht. Er schliesst aus dem Umstand, dass die Menschen selbst auf geraden Wegen beim „Zickzacklaufen“ beobachtet werden, deren Bewegung scheinbar nicht in gerader Linie zu liegen. Als besonders gute Beispiele zur Beobachtung der ständigen „Korrektur“ beim Gehen, die das Rechtsumlaufen verhindert oder verhindern soll, können wir mit Krause Betrunkene, Nervenleidende oder auch in tiefes Sinnen versunkene Personen gelten lassen, doch wollen wir uns vorläufig nur an normale Fussgänger halten, zu denen der Urheber der berühmten Senckenbergischen Stiftung in Frankfurt a. M. nicht gehört, von dem Goethe in *Dichtung und Wahrheit* erzählt, dass sein Zickzackgang auf der Strasse zur Entstehung des Scherzwortes Veranlassung gegeben habe, er müsse beständig den Geistern derer ausweichen, die er als Arzt auf den Kirchhof geliefert habe.

Nach Krause wird der Rundgang besonders auch bei Beeren- und Pilzsuchern beobachtet; auch die Volkssage behandelt ihn, indem man nach Schönwerth in der Oberpfalz, was jedenfalls bäuerlicher Witz sein soll, von der „Irrwurz“ spricht (*Polypodium vulgare*), auf der der Irrgelaufene unversehens getreten sei. Auch in Thüringen, Tirol und vielen andern Ländern kennt die Sage das Irrlaufen, es gibt viele lustige

Geschichtchen darüber. Wenn der Wald als Urbild des Labyrinths angesehen wird, so braucht dies dagegen nicht unbedingt mit unserm „Rundgang“ zusammenzuhängen, denn von diesem abgesehen verirrt man sich in grossen und schon in kleinen Wäldern recht leicht, sobald man an einer Stelle verweilt und schliesslich nicht mehr die Richtung kennt, aus der man kam, besonders wenn alle Bäume gleichen „Schlages“ sind. Wir werden später zeigen, dass der Wald mit den Bäumen als Hindernissen dem natürlichen Rundgang direkt entgegenwirken kann, und hierzu stimmt sehr gut die Angabe Krauses, dass der Rundgang tatsächlich auf offener Fläche usw., wo keine Hindernisse im Wege stehen, noch viel auffallender als in dichtem Walde sich vollziehen soll, weshalb die Bewohner der Prärie sich nach sog. Kompass-Pflanzen richten, deren Blätterenden gegen Süden und Norden weisen, wie man sich im Walde nach der „Wetterseite“ der Bäume orientiert, die durch Moosbesatz an den Stämmen kenntlich ist.

Schliesst man aus der festgestellten Tatsache des Rundganges, der stets in der Richtung des scheinbaren Sonnenumlaufes und der Drehung des Uhrzeigers erfolgt, auf eine physiologische Ursache, so ist dies nur natürlich, eine andre kann eigentlich gar nicht in Frage kommen. Auch Krause kehrt immer wieder zu dieser Vermutung zurück, wenn er es auch für möglich hält, dass sich eine anderweitige Erklärung finden lassen könnte. Sehen wir, was er im Zusammenhang mit der Rundgangfrage noch erörtert.

Die Erscheinung ist von Psychologen und Physiologen, so von Francis Galton, wiederholt studiert worden. Die Versuche der Erklärung sind unbefriedigend. Der Mensch pflege nach rechts auszuweichen, sagt der eine, der andre weist darauf hin, dass in gegabelten Korridoren, bei Doppeltreppen in öffentlichen Bauwerken mit Vorliebe rechts gegangen werde. Andre Physiologen und Anatomen meinen: Die rechte Seite (Hand und Fuss) des Menschen ist meist kräftiger entwickelt als die linke. Wenigstens sei dies für den Arm erwiesen. Träfe es auch für das Bein zu, dann wäre ein stärkeres Ausschreiten mit diesem anzunehmen (längere Schritte), es müsste sich daraus aber ein Rundgang nach links ergeben, statt nach rechts, wie er erwiesen ist. Mit Rücksicht hierauf stellten andre Anatomen und Physiologen umgekehrt die Behauptung auf, der linke Fuss des Menschen sei eine Kleinigkeit länger als der rechte. Krause sagt, es könne hier eine Beeinflussung beim Messen durch den Willen, eine Erklärung zu finden, vorliegen, wenn die behauptete Messung aber feststände, hätte man, wie er meint, eine gute Lösung. Dabei sei noch auf folgendes hinzuweisen: Es war bei den alten Indern,

Germanen und Kelten, wahrscheinlich bei allen Ariern, ein geheiligter Brauch, Heiligtümer und Personen stets nach rechts zu umschreiten, es scheine also die natürliche Bewegungsweise des Menschen die nach rechts zu sein. In den altindischen Liedern und Heldengeschichten werde die Rechtsumwandlung sehr häufig erwähnt. Die alten Germanen umschritten ihre Tempel und Altäre dreimal der Sonne nach, und schreckliches Unheil (Sturm und Unwetter) würde das Gegenteil im Gefolge gehabt haben. Die alten Kelten umschritten ihr Heiligtum von Ost nach Süd (also gleichfalls nach rechts), und noch heute soll in manchen Gegenden Deutschlands, wo noch der (geheiligte) Herdkessel wie ehemals im Zelt mitten im Familienraum hängt, die junge Frau diesen Herd bei ihrem Einzug dreimal nach rechts umschreiten. Weiter wird erwähnt, dass auch die feierlichen Spiele der Alten sich im Sonnenkreise vollzogen, und endlich bezieht sich Krause mit seiner Frage, ob nicht doch am Ende ein physiologischer Grund dahinterstecke, „der die beim Irregehen unwillkürlich in Erscheinung tretende Rechtswanderung als die natürliche für den Menschen erklärt“, auf Bilder vom jüngsten Gericht, die die „Gerechten“ rechts, die „Ungerechten“ links antreten lassen, während der Teufel stets als linkischer Geselle, z. B. mit der linken Hand fiedelnd, dargestellt werde.

Dies wäre das Material, das bisher bei den Erklärungsversuchen betrachtet wurde. Soviel scheint auf den ersten Blick klar, dass unsre heutige natürliche Rundwanderung nicht etwa eine Wirkung früherer religiöser oder sonstiger Gepflogenheiten sein kann, alles deutet vielmehr darauf hin, dass jene Gebräuche höchstens eine Folge der von jeher beim Menschen bestehenden Neigung, von links nach rechts im Bogen zu wandern, gewesen sind. Teilweise brauchen sie mit unsrer Frage überhaupt nichts zu tun zu haben, soweit sich die Spiele und Andachtsübungen nämlich direkt nach dem scheinbaren Lauf der als Gott oder „Regent“ verehrten Sonne richteten, also bewusst dirigiert und von der natürlichen Neigung des Menschen beim Wandern unabhängig. Alle diese Bräuche scheiden wir daher bei unsrer weiteren Betrachtung aus; um so interessanter werden sie sich uns darstellen, nachdem wir über die natürliche Ursache des Rundganges im klaren sind. Wir werden nämlich finden, dass wir auf alle geschichtlichen Beweise dafür, dass das Rundlaufen schon in ältesten Zeiten eine Eigentümlichkeit des Menschen gewesen ist, verzichten und anderweitig feststellen können, dass es in ältesten Zeiten noch viel ausgeprägter als heute in Erscheinung getreten sein muss.

Die bisherigen Erklärungsversuche sind weit unbefriedigender, als schon Krause findet. Dass

der Mensch nach rechts am liebsten ausweicht, dass er meist die rechtsführende Seite bei Treppen und Gängen wählt, braucht nur eine Folge der ja festgestellten „Neigung nach rechts“ zu sein (und ist dies auch). Dann werden also der „Rundgang“ und das Rechtsausweichen auf ein und dieselbe Ursache zurückgehen. Wenn die rechte Seite des Menschen kräftiger entwickelt ist als die linke und man hieraus nur auf längere Schritte des rechten Beines schliesst, so ergibt sich weder, wie verschiedene Gelehrte meinen, eine Neigung nach rechts, noch aber, wie umgekehrt Krause glaubt, eine solche nach links. Bei dieser Betrachtung ist der Mensch doch zu sehr als mechanisches Hebelwerk genommen, bei dem es nur auf die Länge der Stangen und die Lagerpunkte ankommt. Darum ist es auch gleichgültig, ob diejenigen Anatomen, die, um eine Lösung der Frage zu finden, den linken Fuss um eine Kleinigkeit länger sein lassen, richtig oder falsch gemessen haben. Wenn eines der beiden Beine des normalen Menschen wirklich länger als das andre sein sollte, so handelt es sich um eine so unbedeutende Kleinigkeit, dass an eine so auffallende Wirkung, wie sie im Rundgang zutage tritt (vgl. die Beispiele des Rechtslaufens auf ebenem und geradem Stadtwege), nicht zu denken wäre. Der Mensch wird unwillkürlich das „längere“ Bein etwas stärker anziehen, zumal da er ja eine förmliche Schule des Gehens durchlaufen muss, wobei es sich bekanntlich im Anfange sowieso um das allmähliche Vermeiden des Schleifens mit den Schuhsohlen handelt. Die um eine Kleinigkeit (die jedenfalls sinnfällig nicht wahrgenommen wird) verschiedene Länge der Beine wird den Menschen am Geradeauslaufen nicht hindern können, wie auch niemand wird behaupten wollen, dass ein Verunglückter, dessen eines Bein gleich um mehrere Zentimeter kürzer ist, wahrnehmbar mehr im „Zickzack“ laufe als ein Normaler. Nach der hier bekämpften Annahme müsste ein solcher Mann, wenn er etwa beim Spazierengehen in einer Zeitung liest, sich geradezu ständig im Kreise drehen, und zwar, je nachdem sein rechtes oder linkes Bein kürzer ist, in entsprechender Richtung. Man darf auch nicht vergessen, dass in alten Zeiten unsre Schuhe noch nicht so tadellos und gleichmässig gewesen sind wie heute. Da wird es wohl manchen gegeben haben, den der „Schuster“ ganz zufällig auf der einen Seite um einen vollen Zentimeter „länger“ gemacht hatte, und hausgemachte Bauernschuhe dürften heute noch die anatomisch gemessenen Kleinigkeiten zehnfach, die feinsten Stadtschuhe dürften jetzt noch dieselben Kleinigkeiten wenigstens einfach aufheben. (Ob es je ein einziges Paar wirklich gleichmässig hoher Schuhe gegeben hat, kann dahingestellt werden.)

Mit der etwaigen verschiedenen Beinlänge lässt sich also nicht viel anfangen; dagegen liegt es recht nahe, dass zwischen der Neigung des Menschen, seine rechte Körperhälfte vorzugsweise zu betätigen, wie dies besonders durch die „Rechtshändigkeit“ zum Ausdruck kommt, und der Neigung, beim natürlichen Laufen von der geraden Linie nach rechts abzuweichen, irgendein Zusammenhang bestehen muss. Viele behaupten heute noch, der Mensch habe sich die Rechtshändigkeit einfach angewöhnt; manche halten dies für verkehrt und wollen die Schüler zum gleich guten Gebrauch der beiden Hände erziehen. Für unsern Zweck ist es wesentlich, zu wissen, ob die Rechtshändigkeit wirklich nur eine vererbte Mode sei, oder ob der rechte Arm (und etwa durch ihn auch das rechte Bein, vielleicht die ganze rechte Körperhälfte) von Natur aus an Geschick, Kraft usw. dem linken überlegen sei. Wohl könnte, nachdem die „Rechtsbetätigung“ einmal aus irgendeinem Grunde willkürlich vom Menschen eingeführt und immer weiter ausgebildet worden wäre, eine wesentliche Überlegenheit des „rechten Menschen“ ohne weiteres begriffen werden, aber wenn bereits von Natur aus diese Überlegenheit besteht, vom Menschen lediglich beobachtet und wegen ihres zufälligen Bestehens weiter ausgebildet wird, muss sie um so wirksamer sein. Hören wir also die Wissenschaft!

In dem bereits zitierten Jahrgang des *Prometheus* ist S. 190 eine kurze Notiz enthalten, in der unter dem Titel: *Die Ursache der Rechtshändigkeit* gesagt wird, in den Mai- und Juniheften des *American Anthropologist* befänden sich mehrere Arbeiten von Dr. D. G. Brinton und O. T. Mason über den Ursprung des Vorzugs der rechten vor der linken Hand beim Menschen. Es heisst da, Brinton schliesse aus altindianischen Kunstwerken, dass dieser Vorzug sich schon seit den frühesten Zeiten der Menschheit geltend macht, wenn auch nicht immer in demselben Grade wie heute. Den letzten Grund dieser Bevorzugung sieht Brinton in dem aufrechten Gange des Menschen. Die Anthropoiden und andre näher mit dem Menschen verwandte Primaten (höchstentwickelte Menschenaffen) seien „beidhändig“ und bevorzugten keine Hand. Aber die aufrechte Stellung habe zu einer neuen Verteilung der Kraft in der tierischen Ökonomie geführt, um der starken Hinderung der Verteilung des arteriellen Blutes über dem Niveau des Herzens entgegenzuwirken, die bei Tieren, die auf allen Vieren gingen (also auch beim Menschen, ehe er sich entschloss, von der Fähigkeit, auf den Hinterbeinen allein zu gehen, dauernd Gebrauch zu machen [Verf.]) nicht bestand. Die grossen, vor der Aorta (Hauptschlagader) entspringenden Arterien führen nach Brinton das Blut auf viel kürzerem Wege

und schneller zur linken Hirnhälfte als zur rechten. Da aber die linke Hirnhälfte die rechte Hand regiert, sei deren Ernährung reichlicher, ihre Kraftentfaltung die grössere, was aber auch für die ganze rechte Körperhälfte gelte, die in Anbetracht ihrer höheren Innervation (Einfluss der Nerven auf Erzeugung von Gedanken und Vorstellungen) schneller bereit sei, auf Reize zu antworten, als die linke. Diesen Äusserungen Brintons wird angefügt, dass deutsche Anatomen und Physiologen schon früher die gleiche Erklärung gaben.

Diese Darlegungen bilden auch für unsern Gegenstand wichtiges Material. Nach geistreichen Spezialforschungen, die wir hier nicht näher vorführen können, hat der Mensch durch die dauernde Annahme des aufrechten Ganges mancherlei Nachteile erworben, die er aber mit in Kauf nahm, weil ihm der aufrechte Gang ungleich grössere Vorteile brachte. Und als einen bisher nicht festgestellten Nachteil dieser Art bezeichnen wir die Unfähigkeit des Menschen, in gerader Linie fortzulaufen, ohne beständig durch die bekannten „Zickzackbewegungen“ seinen fehlerhaften Gang zu korrigieren bzw. zu verbergen. Was Krause vermutet, dass nämlich der Rundgang nach rechts der natürliche Gang des Menschen überhaupt sei, stellt sich als richtig heraus, nur muss statt Mensch gesetzt werden: aufrecht gehender Mensch. Als der heutige Mensch noch auf vier Beinen ging, besass er zwei gleich geschickte und zwei gleich kräftige Körperhälften; seit er aufrecht geht, geniesst seine rechte Körperhälfte den beschriebenen Vorzug. Der „rechte Mensch“ ist nicht nur in seinen einzelnen Gliedern, Arm, Bein, Fuss, kräftiger, geschickter, fähiger, auf jeden Reiz schnell zu antworten, sondern seine ganze rechte Körperhälfte beherrscht die linke; der Mensch denkt, sieht, hört, riecht, fühlt, schmeckt demnach rechtsseitig besser, was allerdings im einzelnen noch zu beweisen wäre. Die rechte Seite ist gewissermassen der „Herr“, die linke der „Diener“.

Und wie im allgemeinen die rechte Hälfte grösseren Teil an irgendeiner Leistung des Menschen hat, so geht auch der Mensch nicht zur Hälfte rechts und zur Hälfte links, sondern die stärkere Hälfte hat grösseren Anteil am Gehen, die geschicktere Hälfte, die selbständigere und „sicherere“ Hälfte beeinflusst in ihrem Sinne den Gang. Dass aber beide Beine durchaus nicht den gleichen „Sinn“ haben, dass ihre einzelnen Zwecke sich richtig entgegenstehen, werden wir gleich sehen.

Bei den Erklärungsversuchen auf Grund der ungleichen Beinlängen hat man völlig übersehen, dass der menschliche Fuss überhaupt nicht in gerader Richtung vorwärts schreitet, sondern sich stark seitlich wendet. Das Bein greift in der

Richtung der Fussstellung aus, die individuell recht verschieden, niemals aber derart ist, dass die Fussspitzen nach „vorn“ weisen. Der Gang entsteht dadurch, dass die beiden Beine abwechselnd den Körper je allein tragen und das freie Bein sich mit stark seitlicher Ablenkung nach vorn streckt. Dorthin schiebt sich beim nächsten Schritt der Oberkörper, das Bein hat ihn also teils vorwärts, teils seitlich verschoben, und die Aufgabe des andern Beines ist es, ihn wieder teils vorwärts und teils nach der entgegengesetzten Seite zu befördern. So entsteht beim Gehen ein ständiges seitliches Schwanken des Oberkörpers, das durch dessen Biegsamkeit, die mit zur Laufkunst gehört, stark gemildert wird. Man braucht beim Gehen nur den Oberkörper steif zu halten, um die Zickzacklinie, die sich dabei ergibt, zu veranschaulichen. Man stelle sich hin und strecke in schrittgemässer Weise ein Bein aus, so wird es am klarsten, in welcher Richtung sich der Fuss bewegt: das rechte Bein befördert den Körper vorwärts und zugleich nach rechts, das linke bringt ihn vorwärts und nach links. Auf diese Weise muss der Mensch in gerader Richtung vorwärtskommen, aber nur dann, wenn der jedesmalige Ruck nach rechts durch den Ruck nach links völlig ausgeglichen wird. Und diese Ausgleichung fehlt, sie ist geradezu nicht möglich, wenn, wie wir wissen, das rechte Bein kräftiger und geschickter als das linke ist, wenn die ganze rechte Seite mehr am Laufen beteiligt ist als die linke, wenn mit einem Wort die rechte Seite „führt“, die linke sich führen lässt. Von Schritt zu Schritt muss so der Körper ein wenig mehr nach rechts gebracht werden, und wenn wir auf geraden Wegen, die uns einen sicheren Massstab der Richtung geben, im ganzen „gerade“ laufen, so nur deshalb, weil wir beständig die natürliche Neigung nach rechts durch künstliche, wenn auch unbewusste Korrektur aufheben. Im Freien aber, wenn man nur „der Nasenspitze nach“ läuft, irrt man rechts ab, weil hier die Korrektur in Ermangelung eines Massstabes nicht möglich ist, oder weil man die Notwendigkeit einer Korrektur überhaupt nicht einsehen kann, da man seine Unfähigkeit, geradeaus zu gehen, nicht kennt. So erklärt es sich auch, dass der Rundgang im Wald nicht so auffällig ist wie im freien Feld. Die Bäume zwingen zum Ausweichen, ein natürlicher Weg kann nicht eingehalten werden. Man mag sich im Walde ebensooft nach links wie nach rechts verlaufen.

Dass tatsächlich die rechte Körperhälfte „führt“, dass sie der Mensch weit besser in der „Gewalt“ hat als die linke, ergibt sich aus vielen Versuchen, die jeder anstellen kann. Der rechte Fuss lässt seine Überlegenheit schon äusserlich erkennen: er zeigt mit der Spitze

mehr nach aussen als der linke; nur wenige Menschen wird man finden, bei denen dies nicht der Fall oder gar, was auch vorkommt, umgekehrt ist. Offenbar ist die Schrägstellung des Fusses die zum sicheren Gehen geeignetste; der rechte Fuss hat sie sich angeeignet, der linke ist mehr einwärts gebogen. Da übrigens, wie schon gesagt, die Schrittrichtung sich in der Richtung des Fusses vollzieht, schreitet der rechte Fuss seiner Stellung gemäss bereits weiter seitlich aus als der linke; dieser müsste somit bei seiner mehr geraden Stellung im ganzen dem rechten Fuss sogar noch überlegen sein, wollte er dessen „Tendenz nach rechts“ ausgleichen. Denn wir müssen doch auch einigen Vorteil des rechten Beines und Fusses von der grösseren Sicherheit (beim Auftreten und Platz behaupten) herleiten, wozu noch die allgemeine rechtsseitige Geschicklichkeit und Sicherheit kommt. Wäre obendrein das rechte Bein etwas länger und viele dies ins Gewicht, so hätten wir einen weiteren Vorteil der rechten Laufseite, indessen soll dies nur nebenbei gegenüber der Meinung Krauses, als müsste ein längeres rechtes Bein zum Rundgang nach links führen, erwähnt werden.

Dass der linke Fuss im allgemeinen ungeschickter ist, kann als jedermann bekannt gelten. In welchem hohem Grade er aber dem rechten nachsteht, lässt sich durch augenfällige Beispiele dartun. Man überschreite, besonders bei Nacht, eine Strasse vom linken Gehweg nach dem rechten in schräger Richtung, fasse auch einen Laternenpfahl oder sonst etwas als Ziel ins Auge. Sichern Schrittes kommt man an, wo man will. Man versuche dasselbe nach links, und man merkt, wie unsicher der Gang ist. Jetzt wäre nämlich der linke Fuss berufen, zu „führen“, er kann dies aber nicht. Beim Nebeneinandergehen zweier Personen hat die rechtsgehende einen unsicheren Gang und kommt alle Augenblicke mit der andern in ungeschickte Berührung. Die linksgehende stösst ihre Begleitung nicht leicht an, denn sie hat ihre rechte, geschickte Hälfte „in der Gewalt“. Man veranlasse jemand, der vor einem auf der Strasse geht, zum Kopfwenden. Es wird nicht lange dauern, bis er rechts an den Häusern angelangt ist. Der Rundgang der Pilzsucher wird wohl weniger mit den Füßen als vielmehr mit der Überlegenheit der rechten Seite überhaupt zu tun haben, da die Leute den Kopf leichter rechts drehen und den entdeckten Pilzen folgen. Das Rechtsausweichen usw. erklärt sich aus der Sicherheit der rechten Hälfte, man geht auch leichter nach rechts um Ecken als nach links, daher die entsprechenden Bevorzugen.

Da die Gehkunst wie jede andre Kunst sich im Laufe der Zeit bedeutend ausgebildet haben muss, dürfen wir annehmen, dass der Mensch,

der eben erst begonnen hatte, auf zwei Füssen zu gehen, zum geraden Gang noch viel unfähiger war als der heutige. Der Rundgang nach rechts muss somit schon beim ursprünglichen Pfadebilden eine grosse Rolle gespielt haben; später mag er zur Sitte, von den Vätern ererbt, und noch später zum heiligen Gebrauch geworden sein.

Vielleicht führt uns die Erkenntnis der menschlichen Unfähigkeit, willkürlich eine gerade Linie zu laufen, zu weiterer Einsicht in das Wesen des hochentwickelten Ortssinnes der Tiere. Gewöhnlich glaubt der Mensch, sich wundern zu müssen, wenn er hört, welche Leistungen Vierbeiner vollbringen, die von weither den Weg zu ihrem Herrn oder — z. B. ledig gewordene Pferde — zu ihrem Stall finden. Der Mensch denkt dann immer an seine höhere Intelligenz, aber er vergisst, dass er für seine Vorzüge auch viele Nachteile hat eintauschen müssen. Sollte nicht das körperliche Gleichgewicht der Tiere, die Fähigkeit, eine gerade Linie zu laufen, eine treffliche Grundlage wenigstens zur Ausbildung eines örtlichen Orientierungsvermögens abgeben?

[12 560]

Neuerungen im Unterseebootsbau.

Mit einer Abbildung.

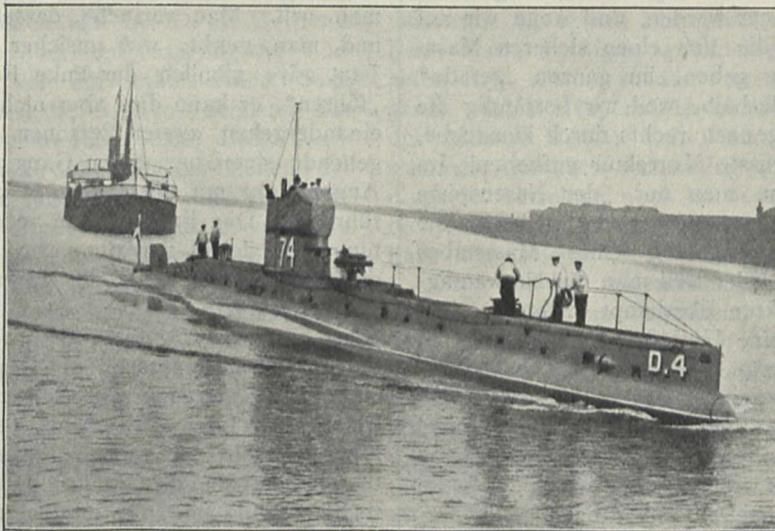
Im *Prometheus* hat wiederholt die Entwicklung des Unterseebootes Beachtung gefunden*), dessen militärischer Wert durch Vergrößerung des Displacements und durch Aufstellung leistungsfähiger Maschinen eine stetige Zunahme erfahren hat. Der Entwicklungsgang zeigt das Streben, das Fahrzeug in seinem Auftreten selbstständig, von der Küste unabhängig zu machen, seinen Wirkungskreis zu erweitern.

Aber noch ist gegenwärtig seine Verwendung mangels genügender Schnelligkeit über und unter Wasser eine

rein defensive, die sich auf die Verteidigung der heimatlichen Häfen und Küste beschränkt. Soll es sich aus einem Abwehrmittel zu einem Angriffsmittel auf hoher See entwickeln, dann bedarf es einer erheblichen Steigerung der Geschwindigkeit. Das Streben nach einer solchen hat in Frankreich schon zu 740t-Booten geführt mit einer Länge von 73 m, einer Breite von 6,0 m und einem Tiefgang von 4,4 m. Mit diesen Abmessungen nimmt wohl ihre Seetüchtigkeit zu, sie kommen den Torpedobootszerstörern gleich, aber der Zuwachs an Geschwindigkeit ist nicht derartig, dass das Fahrzeug für rein offensive Zwecke befähigt würde (20 Sm bei Überwasser-, 12 Sm bei Unterwasserfahrt).

In jüngster Zeit haben zwei Projekte zur Vergrößerung der Geschwindigkeit die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Nach dem einen will der russische Ingenieur Zurawjew die Vorteile, die in einem grossen Displacement liegen, nutzbar machen. Sein Unterseekreuzer soll bei einem Wasserverdrang von 4500 t eine Länge von 122 m, eine Breite von 10,4 m, eine grösste Rumpfhöhe von 9,0 m erhalten; ausgetaucht wird es einen Tiefgang von 6,8 m besitzen. Neun Dieselmotoren mit insgesamt 18000 PS erteilen dem Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 25 Sm bei Überwasserfahrt und von 14 Sm bei Unterwasserfahrt und erweitern seinen Aktionsradius auf 7300 Sm (gegenüber 2- bis 3000 Sm der neueren U-Boote). Falls die Erwartungen Erfüllung finden, dürfte eine Verwendung der Unterseekreuzer in der Schlacht zwischen Flotten auf

Abb. 340.



Englisches Untersee-Kanonenboot.

hoher See nicht mehr von der Hand zu weisen sein, zumal da eine sehr starke Armierung (30 Torpedorohre, 60 Torpedos) bei einer Besatzung von 150 bis 200 Köpfen in Aussicht genommen ist. Fünf 12 cm-Schnellfeuerkanonen mit 1000 Patronen sollen es befähigen, den Kampf mit angreifen-

den Torpedobootszerstörern oder Unterseebooten aufzunehmen, die Ausrüstung mit 120 Minen weist auf Erweiterung seiner Aufgabe hin.

Nach dem zweiten Projekt des italienischen

*) Vgl. XVIII. Jahrg., S. 25; XXII. Jahrg., S. 104.

Ingenieurs C. del Proposto soll durch Vereinfachung der Kraftanlagen eine Gewichtsersparnis erzielt werden, welche voraussichtlich auf die Geschwindigkeit einen höheren Einfluss ausüben wird als selbst eine grosse Deplacementsvermehrung. Schon *Nauticus* 1910 weist bei Erörterung der Motorenfrage darauf hin, dass „beim Gelingen der Versuche mit einem Einheitsmotor mit erheblicher Geschwindigkeitssteigerung ohne Zunahme des Tonnengehaltes gerechnet werden könne, weil mit dem Fortfall der Akkumulatoren eine viel bessere Ausnutzung von Raum und Gewicht möglich wird.“ Proposto verbindet den Dieselmotor mit einem Luftkompressor, der während der Überwasserfahrt die erforderliche Energie für das getauchte Schiff erzeugt und in zahlreichen Flaschen aus Nickelstahl aufspeichert. Er hofft beträchtliche Ersparnisse an Geld, Raum und Gewicht zu erzielen; an Raum im Vergleich mit einer gleichwertigen Akkumulatorenbatterie: 60 bis 70%, an Gewicht: 50 bis 60%, so dass bei einer Vergrößerung des Bootes auf 1000 t eine Geschwindigkeit unter Wasser von 16 bis 17 Sm erwartet werden kann.

Den enormen Vorteilen, welche eine bedeutende Stärkung der Offensivkraft des Unterseebootes ergeben würden, stehen allerdings gewichtige Nachteile gegenüber, denn die Anhäufung der komprimierten Luft bedeutet für das Schiff eine beständige Gefahr, zumal da man bestrebt sein wird, das Gewicht der Flaschen möglichst niedrig zu halten, und durch das Entweichen der Luft wird das Wasser so stark aufgerührt werden, dass ein weithin erkennbarer Streifen die Bahn des getauchten Bootes verraten wird.

Die Fiat-Werft San Giorgio beabsichtigt, ein U-Boot nach Propostos Plänen zu erbauen und zu erproben; das Ergebnis der Versuche wird mit Spannung erwartet werden.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass in England die neuesten U-Boote zur Abwehr von Angreifern bei Überwasserfahrt mit 7,6 cm-Schnellfeuerkanonen in Verschwindlafette armiert sind (vgl. Abb. 340); auch werden in Frankreich Versuche mit 3,7 cm-Kanonen angestellt, die — leicht abnehmbar — in dem untergetauchten Boote Aufnahme finden sollen.

— 1. [12572]

Die Krustenechse in der Gefangenschaft.

VON DR. ALEXANDER SOKOLOWSKY,
Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten zu Hamburg.

Mit einer Abbildung.

Unter dem reichhaltigen Reptilienbestand des Hamburger Zoologischen Gartens befindet sich ein prachtvolles, grosses Exemplar der als Krustenechse bekannten Eidechsenart.

Die Krustenechsen oder Helodermatiden kennzeichnen sich durch einen gedrungenen Körperbau. Ihr langer Schwanz ist

walzenförmig gestaltet, ihre Gliedmassen sind kräftig und mit fünf Zehen versehen. Die Haut dieser Echsen ist auf der Oberseite mit höckerigen Papillen besetzt, die bei erwachsenen Tieren zum Teil verknöchern. Auf der Unterseite des Körpers befinden sich dagegen viereckige Hautschuppen, die in Querreihen angeordnet sind. Die Verbreitung der Echse erstreckt sich über Mexiko, Neu-Mexiko und Arizona. Dort ist sie nur in trockenen Gegenden zu finden und soll freiwillig niemals ins Wasser gehen. Sie führt eine nächtliche Lebensweise, bewegt sich langsam und schwerfällig vorwärts und schleppt, wenn sie alt

Abb. 341.



Fütterung der Krustenechse im Zoologischen Garten in Hamburg.

geworden ist oder trächtig geht, den schweren Leib auf dem Boden.

Ihre Nahrung besteht aus ungeflügelten Insekten, Regenwürmern, Tausendfüßern, kleinen Fröschen u. a. Tieren mehr. Auch soll sie die Eier der Leguane ausgraben und selbst in Fäulnis übergegangene Stoffe nicht verschmähen. Am Tage zieht sie sich in Erdhöhlen zurück, die sie sich am Fusse der Bäume oder unter Pflanzenresten durch eigene Grabtätigkeit anlegt. Der Zeit der Dürre scheint sie durch einen Trockenschlaf zu entgehen, denn sie wird in der Regenzeit am häufigsten angetroffen.

Was diese Echse aber besonders interessant macht, ist die Tatsache, dass es sich bei ihr um die einzige giftige Eidechse handelt. Ihr wird sogar nachgesagt, dass sie durch ihren Biss

das Leben des Menschen gefährden kann. Während bei allen anderen Eidechsen Giftzähne völlig fehlen, besitzt die Krustenechse solche im Unterkiefer. Diese Giftzähne sind am Vorderende mit einer Längsfurche versehen und stehen mit der Unterkieferspeicheldrüse in Verbindung. Das Gift soll wie bei der indischen Brillenschlange als Herzgift wirken, denn man fand, nach Werner, bei Tieren, die durch den Biss von *Heloderma* getötet waren, das Herz in völliger Erschlaffung und mit Klumpen schwarzen Blutes angefüllt. Ausser durch diese physiologische Wirkung auf das Herz unterscheidet es sich auch durch alkalische Reaktion von dem sauer reagierenden Schlangengift. Eigenartig und an die der Schlangen erinnernd ist auch ihre Zunge gebaut. Sie ist vorstreckbar, zweispaltig und glatt, ihr vorderer Teil ist mit haarförmigen Papillen besetzt.

Es werden zwei Arten Krustenechsen unterschieden. Die eine derselben, das Gilatier (*Heloderma horridum Gray*), bewohnt den Westen Mexikos und besitzt eine dunkel oder erdbraun gefärbte Haut, auf der sich unregelmässig gestellte Flecken von gelber Farbe befinden, die nicht selten auf dem Schwanz die Gestalt von gelben Ringen annehmen. Von dieser Form weicht die Neu-Mexiko und Arizona bewohnende zweite Art, *Heloderma suspectum Cope*, durch einige geringfügige Merkmale ab. Sie zeigt wenig Unterschied in der Färbung, besitzt aber etwas kürzere Zehen und kürzeren Schwanz.

Das in unserem Hamburger Zoologischen Garten lebende, zu dieser letzteren Art gehörende Exemplar befindet sich dort bereits seit dem 6. April 1904. Da sich das Tier bis auf den heutigen Tag bester Gesundheit erfreut, dürfte es gewiss manchen Leser interessieren, von der Art und Weise, wie diese Echse hier in der Gefangenschaft gehalten wird, etwas zu erfahren:

Unsere Krustenechse ist in einem kleinen Behälter der Reptiliengalerie untergebracht, die im Innern des geräumigen Straussenhauses aufgestellt fand. Die eine Hälfte dieses Behälters wird von einem Wasserbassin eingenommen, die andere ist mit Sand und Kieselsteinen angefüllt. Der Innenraum des Behälters wird durch Heizröhren, die unter dem Boden desselben gelegen sind, auf 23 bis 24° C gehalten. Die Temperatur des Wassers zeigt dagegen 30° C. Das Wärmebedürfnis des Tieres ist ein grosses, denn es überwindet sogar die Abneigung gegen das Wasser, so dass die Echse mit Vorliebe im warmen Wasser liegend angetroffen wird. Sie ist ein äusserst stupides, träges Geschöpf, das, wenn es gesättigt ist, kaum Lebenszeichen erkennen lässt, sondern ganz ruhig auf dem Sand oder im Wasser liegt. Nur wenn die Echse Hunger verspürt, kriecht sie langsam umher. Ihre Füt-

terung findet nur etwa alle 8 Tage statt. Dann erhält sie ein rohes Ei, das ihr mit einem Teelöffel eingebläst wird. Zu dem Zwecke wird sie aus dem Behälter genommen, wobei ihr der Mund aufgesperrt wird. Nur selten, wenn sie besonders hungrig ist, leckt sie mit ihrer Zunge den Inhalt des Teelöffels aus. Ab und zu erhält sie auch kleine Stückchen Pferdefleisch, die vorher in das Ei getaucht wurden. Wird dieses unterlassen, spuckt sie die Fleischstückchen wieder aus. Sie hat demnach einen ganz guten Geschmack und weiss den Unterschied bei der Fütterung wohl wahrzunehmen. Bei dieser Fütterungsmethode gedeiht die Echse vortrefflich. Sie macht einen wohlgenährten Eindruck und erweist sich in ihrem ganzen Benehmen als völlig gesund. Dabei ist zu bemerken, dass sie, da doch ihr Pfleger sie aus dem Behälter herausnehmen und mit den Händen halten muss, niemals den Versuch zu beißen machte. Vielmehr benimmt sie sich völlig harmlos und lässt alles mit sich geschehen. Ich glaube aber, dass dies weniger auf die Zuverlässigkeit und Gutmütigkeit des Tieres, als vielmehr darauf zurückzuführen ist, dass sich die Echse bei der ihr gebotenen Temperatur noch nicht in voller Lebensenergie befindet. Würde dies der Fall sein, so liegt die Vermutung nahe, dass sie selbständig zur Nahrungsaufnahme schreiten und den Störenfried auch beißen würde. Hoffentlich gelingt es, das interessante Tier noch recht lange am Leben zu erhalten.

[12 578]

RUNDSCHAU.

Die auffallende Regelmässigkeit, mit der die Honigbiene ihre Zellen baut, hat seit langem das Interesse der Gelehrten erregt und zu philosophischen Spekulationen Anlass gegeben. Vor 200 Jahren veröffentlichte der französische Astronom Maraldi Untersuchungen über die Bienenzelle, die solches Aufsehen machten, dass man nach ihm die von drei rhombenartigen Vierecken gebildete Bodenform der Bienenzelle als Maraldische Pyramide bezeichnete. Die Flächenwinkel dieser Pyramide sollten nach Maraldi je 120° sein. Das gleiche hatte bereits 1619 Kepler behauptet, indem er den Boden der Bienenzelle als die stumpfe Ecke eines Rhombendodekaeders, die Zelle selbst als die Hälfte eines Rhombendodekaeders angesprochen hatte. 1739 wies Samuel König nach, dass bei gegebenem Rauminhalt und gewissen Nebenbedingungen der Abschluss der regelmässig sechsseitigen Zelle durch die Maraldische Pyramide ein Minimum der Oberfläche erfordert, woraus er schloss, dass durch die Verwendung der Maraldischen Form auch die grösste mögliche Wachtersparnis erzielt wird. Diese Anschauung, die bis in die

Gegenwart massgebend geblieben ist, hat neuerdings Professor Dr. Heinrich Vogt durch exakte Messungen auf ihre Berechtigung geprüft (*Geometrie und Ökonomie der Bienenzelle*, Breslau 1911) und gefunden, dass sie wesentliche Irrtümer enthält.

Vogt hat seine Resultate hauptsächlich durch goniometrische Messungen an selbst hergestellten Gipsabgüssen von Bienenzellen gewonnen, die es ermöglichten, die sonst nicht zugängliche innere Form der Zellen genau festzustellen. Für Messungen mit dem Spiegelgoniometer wurden einzelne Abgüsse durch Auflegen dünner Glasplättchen spiegelnd gemacht. Die Abstände der Gegenebenen der Zellen wurden mit dem Mikrometer gemessen, ausserdem wurden Messungen auf der Oberfläche der Bienenwaben vorgenommen. Auf Grund seiner Messungen kam Vogt zu folgenden Ergebnissen:

Die normale Form der Bienenzelle ist ein sechsseitiges Prisma, abgeschlossen durch drei rhombenartige Bodenflächen, deren stumpfe Winkel sich zu einer dreiseitigen Pyramide zusammenschliessen. Der Querschnitt des Prismas, dicht über dem Boden gemessen, stellt mit grosser Annäherung ein reguläres Sechseck dar. Seine Winkel weichen von den 120° des regulären Sechsecks bei den Arbeiterzellen um maximal $+3^\circ,7$ oder $-4^\circ,7$, im Mittel nur um $1^\circ,8$ ab, bei den Drohnenzellen maximal $+4^\circ,1$ oder $-4^\circ,0$, durchschnittlich $1^\circ,6$. Der Durchmesser des Prismas beträgt bei den Arbeiterzellen im Mittel 5,36 mm, bei den Drohnenzellen 6,73 mm, die Abweichungen davon betragen bei den Arbeiterzellen im Mittel 0,03 mm, bei den Drohnenzellen 0,05 mm. Die drei Durchmesser des Sechsecks sind einander nicht gleich, und zwar ist in der Regel der wagerechte (die Zellen sind bekanntlich im Stock wagerecht orientiert, indem sie senkrecht auf der vertikalen Mittelwand der Wabe stehen) der grösste.

Die Bodenpyramide der Bienenzelle entspricht jedoch nicht dem Kepler-Maraldischen Typus. Die Neigungswinkel der Pyramidenflächen sind nicht 120° , wie dieser Typus sie fordert, sondern erheblich kleiner. Ihre durchschnittliche Grösse ist in den Arbeiterzellen $113^\circ,8$, in den Drohnenzellen $114^\circ,9$. Der grösste von Vogt gemessene Neigungswinkel betrug $124^\circ,1$, der kleinste $97^\circ,6$. Die einzelnen Bodenpyramiden sind auch in sich nicht symmetrisch und gleichwinklig. Die Winkel der Pyramidenkanten konnten nicht gemessen werden, da sämtliche Kanten der Bienenzelle abgerundet sind. Sie mussten also aus den Flächenwinkeln berechnet werden. Die Kantenwinkel zeigen eine grössere Ausgeglichenheit als die Flächenwinkel, bleiben aber ebenfalls im allgemeinen erheblich unter der nach dem Maraldischen Typus zu

erwartenden Grösse von $109^\circ,5$ zurück. Als Durchschnittsgrösse ermittelte Vogt für die Arbeiterzellen $106^\circ,7$, für die Drohnenzellen $107^\circ,3$. Die Bodenpyramide der Bienenzelle ist somit spitzer als die Maraldische Pyramide.

Die Maraldische Pyramide würde als Abschluss des sechsseitigen Prismas — rein mathematisch — das Minimum an Oberfläche darstellen. König (1740) hat daraus gefolgert, dass das Minimum der Oberfläche auch ein Minimum des Wachsverbrauchs bedingt. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Wände der Bienenzelle überall gleich dick sind oder höchstens unerhebliche Kantenverdickungen aufweisen. Das ist jedoch tatsächlich nicht der Fall. Erstens sind nach Vogts Messungen die Bodenwände dicker als die Prismenwände der Zelle, und zweitens sind sämtliche Kanten erheblich verdickt. Unter Berücksichtigung dieser gesetzmässigen Verdickungen hat Vogt berechnet, dass diejenige Form der Bodenpyramide, zu deren Herstellung die Bienen die geringste Wachsmenge benötigen würden, viel stumpfer wäre als die Maraldische und erst recht stumpfer als die tatsächlich gebaute Pyramide. Ihr Neigungswinkel würde bei den Arbeiterzellen $141^\circ,2$, bei den Drohnenzellen $144^\circ,7$ betragen. Allerdings liesse sich durch Anwendung dieser Form nur eine geringe Ersparnis erzielen: bei den Arbeiterzellen würde auf 148, bei den Drohnenzellen auf 120 je eine Zelle erspart werden. Eine weit grössere Ersparnis, nämlich je eine Zelle auf 32 bei Arbeiter-, auf 23 bei Drohnenzellen, würde die Herstellung gegenständiger Zellen mit ebener Mittelwand bieten. Nach Vogts Ansicht dürfte diese Form auch nicht weniger fest sein als die von den Bienen verwendete, für welche Vermutung er allerdings keine exakten Untersuchungen beibringen kann. Tatsächlich ist die Festigkeit der Bienenwabe in Anbetracht ihres zarten Baustoffes ganz bedeutend. Gewichte von 1 bis 2 kg Brut oder Honig vermag eine Wabe ohne erhebliche Durchbiegung oder Zerrung zu tragen. Die Sparsamkeitstendenz kommt nach Vogt als formbestimmend nicht in Frage. Denn einmal bauen nahe verwandte Arten ebenfalls sechsseitige, doppelwandige Zellen aus Holzstoff oder Lehm, also aus überreichlich vorhandenen Baustoffen, und ferner vergeuden die Bienen geradezu das Wachs, indem sie auf den Boden gefallene Wachsplättchen massenhaft unbenutzt liegen lassen.

Die schwierigste Frage, welche die Bienenwabe dem Forscher stellt, ist die: Warum bauen die Bienen ihre Zellen mit so grosser Regelmässigkeit in dieser Form? Die alte naive Erklärung, die Bienen verfügten über hohe Intelligenz und besondere mathematische Fähigkeiten, ist heute natürlich nicht mehr anwendbar. Das Entgegengesetzte, was schon Buffon ver-

sucht hat, wäre, die Form der Bienenzellen auf rein mechanische Kraftwirkungen zurückzuführen. Hier stehen zwei Erklärungsversuche nebeneinander. Nach dem auf Buffon (1753) zurückgehenden sollen die sechsseitigen Prismen mit ihren dodekaedrischen Abschlusspyramiden durch den Druck entstehen, den die dicht gedrängt auf beiden Seiten der Wabe arbeitenden Bienen, jede von sechs anderen umgeben, gegeneinander ausüben, in der Art, wie quellende Erbsen in einem engen Gefäss sich gegenseitig zu sechsseitigen und dodekaedrischen Gestalten formen. Eine neuere Erklärung von Müllenhoff (1883) nimmt dagegen an, dass das kontraktile, zähflüssige Wachs durch Oberflächenspannung sich zu Figuren mit minimaler Oberfläche gestaltet. Der Müllenhoffschen Theorie entziehen Vogts Messungen die Voraussetzung — da ja tatsächlich die minimale Oberfläche nicht vorhanden ist —, abgesehen davon, dass Wachs, dessen Schmelzpunkt bei 62° liegt, bei der im Bienenstock herrschenden Temperatur von 28° bis 34° noch nicht zähflüssig sein kann. Der „Theorie der quellenden Erbsen“ hält Vogt ebenfalls entgegen, dass die Pyramidenwinkel den geforderten Werten nicht entsprechen, und namentlich, dass die Drohnzellen, die nicht nach dem eigenen Körpermass der arbeitenden Bienen, sondern weit grösser gebaut werden, nicht durch derartige Druckwirkung entstehen können.

Diese beiden mechanischen Erklärungsversuche hat Forel (*Das Sinnesleben der Insekten*, 1910) abgelehnt, indem er Müllenhoff die Frage entgegenwarf, ob seine Theorie auch die regelmässig polygonale Form derjenigen Zellen erklären könne, die Wespen aus Papier konstruieren. Forel meint vielmehr, dass die Zellform sich ganz allmählich von selbst beim Bauinstinkt dicht nebeneinander liegender Zellen ausgebildet hat und von den Bienen instinktiv reproduziert wird. Zu derselben Meinung ist, ohne Forels Ansicht zu kennen, auch Vogt gekommen. Er denkt sich die Entstehung der Bienenwabe folgendermassen:

Die Vorfahren der Honigbiene sind irgendwann einmal dazu übergegangen, die bisher isolierten Tonnenzellen aneinander zu rücken. In diesem Stadium dürfte der Druck von sechs Nachbarzellen entscheidend gewesen sein für die nunmehr aufgenommene Form des sechsseitigen Prismas. Die Herstellung der Winkel von 120° ist später zu einem festen Instinkt geworden, unabhängig von jedem aktuellen Druck. Die Zellwände wurden bereits doppelseitig benutzt, als die Waben erst einseitig waren. Wurde nun von den Vorfahren der Honigbiene die Doppelseitigkeit von den Wänden auch auf den Boden ausgedehnt und der andere Instinkt, stets Winkel von 120° zu bauen, beibehalten, so musste der Typus der Zelle mit dreiseitiger Bodenpyramide

und dem ideellen Neigungswinkel von 120° entstehen.

Der Bau der Zelle erfolgt aber umgekehrt als die phylogenetische Entstehung seiner Form: Die Bienen bauen erst die Pyramide und dann das Prisma. Hierin sieht Vogt den Grund dafür, dass die Pyramidenwinkel weit mehr von der Normalgrösse von 120° abweichen als die Prismenwinkel. Denn bei dem Aushöhlen der Pyramidenböden aus der Mittelwand der Wabe müssen die Neigungswinkel rein instinktiv, ohne die Möglichkeit der Vergleichung mit Prismenwinkeln, hergestellt werden, dazu an verschiedenen gerichteten Kanten, und ohne dass die relative Winkelgleichheit die absolute Winkelgrösse garantierte, wie dies beim Prisma der Fall ist. Warum allerdings die Pyramide gerade zu spitz und nicht zu stumpf gebaut wird, bleibt unerklärt. Dass die Drohnzellen an absoluter Grösse fehlerhafter gebaut werden, während die Winkelgrössen in ihnen noch etwas korrekter sind als in den Arbeiterzellen, ist nach dieser Erklärung ebenfalls einleuchtend. Denn die Arbeiterzellen werden von den Bienen nach dem Masse ihres eigenen Körpers, die Drohnzellen hingegen nach einem Idealmass gebaut, das der Arbeitsbiene nicht gegenwärtig ist, sondern von ihren Vorfahren ererbt ist und instinktiv reproduziert wird.

Dr. H. REINHART. [12604]

NOTIZEN.

Der Wasserhaushalt der Erde. Über den Kreislauf des Wassers auf der Erde hat jüngst Professor W. Meinardus neue Berechnungen angestellt, bei denen er zu folgenden Endergebnissen gelangt. Die gesamte jährlich auf dem Meere verdunstende Wassermenge beträgt 384 000 cbkm, während das Volumen der Niederschläge nur 353 360 cbkm erreicht. Da das Meer eine Fläche von 361 Millionen qkm bedeckt, verdunstet auf ihm demnach jährlich eine Wasserschicht von durchschnittlich 106 cm Höhe, wogegen die Höhe der Niederschläge nur 98 cm beträgt. Auf dem Lande beläuft sich das Gesamtvolumen der atmosphärischen Niederschläge auf 112 000 cbkm, die jährliche Niederschlagshöhe auf 75 cm; zur Verdunstung gelangen hier 81 360 cbkm Wasser, die einer Flüssigkeitsschicht von 55 cm Höhe entsprechen. Der Überschuss des Niederschlags auf dem Festlande, der gleich dem Fehlbetrag des Niederschlags über dem Meere ist, berechnet sich hiernach zu 30 640 cbkm; dies sind die Wassermassen, welche die Flüsse jährlich dem Meere zuführen.

Auf Grund vorstehender Zahlen sucht Meinardus auch die Frage zu beantworten, wie lange Zeit ein Wasserteilchen durchschnittlich braucht, um die verschiedenen Stadien des Kreislaufs im Meere, in der Luft und auf dem Lande zurückzulegen. Von dem gesamten Wasservorrat der Ozeane, der 1330 Mill. cbkm beträgt, ist die jährlich verdunstende Wassermasse der 3460. Teil. Ehe also ein beliebiges Wasserteilchen des Weltmeeres von neuem seine Reise in die Lüfte antritt, werden durchschnittlich 3460 Jahre vergehen. Diese Zahl ist natürlich nur ein Mittelwert. Das leichtere Oberflächenwasser wird bedeutend rascher in den

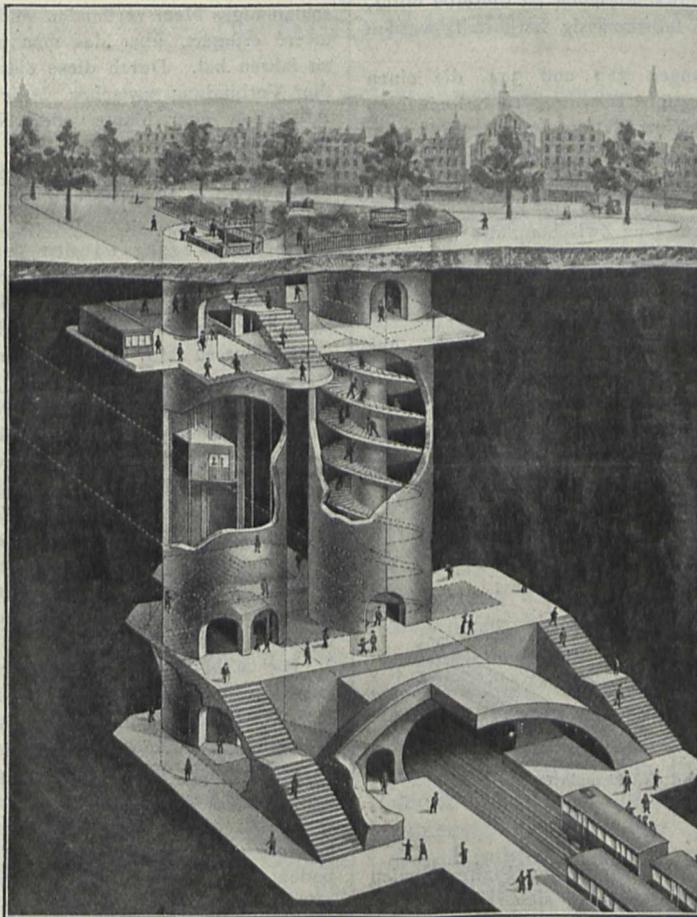
Kreislauf eintreten als das Tiefenwasser, das zumal in abgeschlossenen Becken unter Umständen Zehntausende von Jahren stagnieren kann. Die Dauer des atmosphärischen Stadiums ist demgegenüber überraschend kurz. Sie beträgt, wenn man den gesamten Wassergehalt der Atmosphäre zu 12 300 cbkm, die jährliche Niederschlagsmenge zu 465 000 cbkm annimmt, im Mittel nur 9 bis 10 Tage. Über den Zeitraum, welchen das Wasser auf dem Festlande verweilt, lassen sich genauere Zahlen nicht angeben, da einmal die in und auf dem festländischen Boden vorhandenen Wassermengen nicht genügend bekannt sind, dann aber auch die Abflussgeschwindigkeit ausserordentlich verschieden ist, je nachdem die Wassermengen oberflächlich nach dem Meere abfliessen oder erst in die tieferen Bodenschichten eindringen. (*Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde z. Berlin.*) [12 538]

Ein interessantes Bauwerk ist der Bahnhof Place des Abbesses der Pariser Nord-Süd-Untergrundbahn, der in kurzer Zeit dem Betriebe übergeben werden wird. Unter diesem Platze liegen die Gleise der Untergrundbahn 30,42 m unter dem Strassenniveau, und infolgedessen machte die Herstellung der Zugänge zum Bahnhofs bzw. dessen Verbindung mit der Strasse erhebliche Schwierigkeiten.

Man entschied sich für den Bau zweier Schächte, von denen der eine zwei Treppen aufnimmt, während im anderen zwei Personenaufzüge den Verkehr vermitteln. Wie die beistehende, aus *La Nature* entnommene Abbildung erkennen lässt, sind die Treppen in dem einen, auf dem Tunnelgewölbe aufliegenden, 23,69 m tiefen Schacht von 7 m Durchmesser schraubenförmig um einen Schaft herumgeführt, derart, dass die eine, als Ausgang dienende von der anderen, der Abstiegtreppe, vollständig abgeschlossen ist und der Verkehr auf beiden sich ungehindert abspielen kann. Der 34,71 m tiefe Aufzugschacht ist neben dem Tunnelgewölbe bis unter Gleichhöhe geführt. Beide Schächte sind in armiertem Beton von 60 cm Stärke hergestellt und aus einzelnen Ringen von 2 m Höhe zusammengesetzt, die, wie beim Schachtabteufen im Bergbau üblich,

einer auf den andern gesetzt und abgesenkt wurden. 6 m unter dem Strassenniveau sind beide Schächte durch eine ebenfalls in Eisenbeton ausgeführte Plattform verbunden. Diese Plattform, welche auch die Billetschalter aufnimmt und durch verschiedene Treppen mit der Strasse verbunden ist, ermöglicht es den Reisenden, nach Belieben Treppe oder Aufzug zu benutzen, gleichgültig welche Treppe sie als Zugang zur Plattform benutzt haben, bzw. welche sie zur Rückkehr auf die Strasse benutzen wollen. Oberhalb des Tunnelgewölbes, welches am Scheitel 1,25 m und an den Auflagern 2,0 m stark ist, sind die beiden Schächte durch eine ähnliche Plattform verbunden. Während des Baues der Bahnhofs- und Tunnelanlage haben beide Schächte wertvolle Dienste geleistet als Zufahrwege für das Baumaterial, die durch zwei grosse Ventilatoren zugeführte Frischluft und die Arbeiter sowie zum Herausschaffen der beim Tunnelbau entfallenen Erd- und Steinmassen. Eine ähnliche, nur einige Meter weniger tiefe Bahnhofsanlage ist die der beschriebenen zunächst gelegene Haltestelle der Nord-Süd-Bahn an der Rue Lamarck.

Abb. 342.



Untergrund-Bahnhof am Place des Abbesses in Paris. (Nach *La Nature*.)

[12 544]
Uferdeckwerk für Kanäle usw.

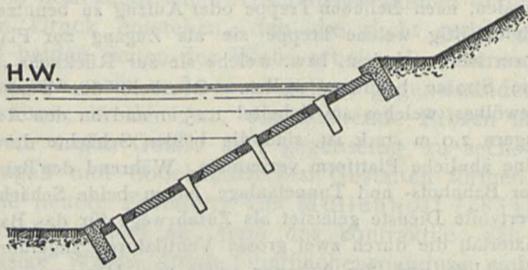
(Mit zwei Abbildungen.) Die Böschungen von Schiffskanälen leiden bekanntlich in der Höhe des Wasserspiegels stark unter dem Angriff der durch fahrende Dampfer erzeugten und mit diesen an den Ufern entlang laufenden Wellen, so dass sie hier meist mit einer Abpflasterung oder mit einer Verkleidung aus Mauerwerk oder Beton versehen werden. Für derartige Kanäle und auch für die Sicherung von Deichböschungen und sonstigen Uferanlagen, die nicht einem überstarken Wellenschlage ausgesetzt sind, hat der holländische Deichingenieur de Muralt, dem man bereits eigenartige und bewährte Konstruktionen aus Eisenbeton für dem schwersten Seegange ausgesetzte Bühnen und Uferdeckwerke

verdankt*), eine neue Bauart aus angepflöckten Betonplatten angegeben, die bereits in grossem Umfange zur

*) Vgl. *Prometheus* XVIII. Jahrg., S. 501 u. ff.

Ausführung gelangt ist, und die gegen die bisher angewendeten Befestigungsweisen gewisse Vorteile bietet. Es werden bei derselben die Betonarbeiten an Ort und Stelle auf ein Minimum eingeschränkt, und es ist da-

Abb. 343.

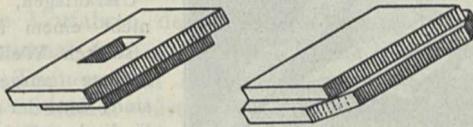


Uferdeckwerk im Querschnitt.

her eine sehr schnelle Ausführung der Böschungsarbeiten gewährleistet, die häufig von grossem Werte ist; ferner besitzt die Konstruktion, ebenso wie das Steinpflaster, eine gewisse Beweglichkeit, wodurch die Bildung von Rissen verhütet wird, und schliesslich ist dieselbe billig, da die einzelnen Teile fabrikmässig hergestellt werden können.

Nach den Abbildungen 343 und 344, die einen Schnitt durch eine befestigte Böschung und die beiden zur Verwendung kommenden Plattenarten zeigen, werden die an der Oberfläche 40 cm im Quadrat messenden und 6 bis 8 cm starken Platten abwechselnd und gegeneinander versetzt so verlegt, dass die gelochte Ankerplatte mit jeder Seite auf eine Zwischenplatte übergreift bzw. auf dem Falz derselben aufliegt. Nachdem eine grössere Anzahl von Platten in dieser Weise auf der geneigten Böschung sauber verlegt worden ist, werden durch die eisenarmierten Ankerplatten Plöcke aus Eisenbeton von 9×9 cm Querschnitt eingetrieben, deren konischer Kopf diese und damit auch die Zwischenplatten sicher festhält. Zur Erleichterung des Eintreibens werden mit einem etwas dünneren Eichenpfahl Löcher in den Boden vorgeschlagen. Zum oberen und unteren Abschluss des Deckwerkes sowie an den Enden desselben und zum Ausgleich in Krümmungen werden Betonschwellen in ausgehobene Gräben gestampft, deren

Abb. 344.



Anker- und Zwischenplatte.

Ränder ebenfalls über die benachbarten Platten greifen und sie damit gegen Unterspülung sichern. Das Gewicht der Abdeckung, die sich in ihren bisherigen Ausführungen bewährt hat, beträgt etwa 180 kg/qm.

B. [12512]

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Sehr geehrter Herr Geheimrat!

In letzter Zeit fällt mir das öftere Zurückgreifen auf die biblische Sintflut für wissenschaftliche Erklärungen auf — auch in Ihrer Nr. 1155 tut Professor Sajó das. Mich wundert es, dabei niemals der Erwähnung eines Punktes begegnet zu sein, der doch so sicher ist wie irgendeine geologische Tatsache sonst, und der die alte Sintflut nicht nur hypothesenfrei erklären, sondern sogar ihre Tatsächlichkeit sicher beweisen kann.

Das ist der bekannte, aber wenig beachtete Umstand, dass zur Eiszeit eine ca. 70 m dicke Wasserschicht vom Meer aufs Land gewandert und dort in Form von Eis festgelegt gewesen ist. Daraus folgt eine höchst bemerkenswerte Reihe von Erscheinungen. Vor allem aber zwei Hauptmomente:

Einmal, dass Landverbindungen, die heute unter Wasser sind, damals als solche bestanden haben, ohne dass man inzwischen das Absinken dieser Landgebiete anzunehmen braucht. Ich weise dafür hin namentlich auf die grosse Platte zwischen der malaiischen Halbinsel, Sumatra, Java und Borneo, die heute durch ein fast schlammiges Meer verbunden sind, das an unsere Wattenmeere erinnert, über das man aber ein paar Tage zu zu fahren hat. Durch diese eiszeitliche Landplatte war die Verbindung zwischen Asien bzw. Eurasien und Australien über Timor oder Neuguinea nicht so gar schwierig.

Sodann aber folgt umgekehrt, dass, als das eiszeitliche Wetter umschlug und die Vergletscherung zurückging, diese gewaltige Masse Eiswasser wieder ins Meer zurückfloss und alles inzwischen trockengelegene Land unaufhörlich und rettungslos überschwemmte.

Sollte das nicht die Sintflut, die grosse Überschwemmung gewesen sein? — Dann begreift man die allgemeine Verbreitung dieser Sage, denn die Flut musste über alle Meere hin sich ergiessen. Für das eiszeitliche Phänomen würde sie auf einen rapiden Umschlag, ein jähes Ende der Vergletscherung hinweisen. — Die letzte grosse Erkenntnis in der geologischen Zeitbestimmung wäre also die erste grosse geologische Erfahrung der Menschheit gewesen und die furchtbarste, die je dagewesen ist. Für das Festland selbst aber zugleich die segensreichste, aus der die spätere Menschheit wie aus einer Art (freilich kalten) Fegefeuers — wenigstens teilweise — hervorgegangen ist.

Die Erhöhung des Salzgehaltes des Meerwassers durch seine Verringerung an reinem Wasser, die Erhöhung des Atmosphärendruckes über dem gesenkten eiszeitlichen Weltmeer, die merkwürdig veränderten Einflussverhältnisse der alten Kontinentalströme, welche in den erloteten engen Rinnen in ihren Ästuarien und Deltas noch dokumentiert sind, die Verschiebung der Küstenkonfiguration über die ganze Erdoberfläche hin und die bedeutende, sowohl durch die Absenkung des Meeresspiegels als auch durch die hohe Aufpackung des Gletschereises entstandene Erhöhung der durchschnittlichen Landhöhe — und manche andere Begleiterscheinungen wären wohl wert, zu einem lebensvollen Gesamtbilde vereinigt zu werden, das leider heute noch fehlt.

Hohen-Unkel a. Rh.,
im Februar 1912.

Dr. J. HUNDHAUSEN. [12542]

BEIBLATT 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 Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1165. Jahrg. XXIII. 21. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

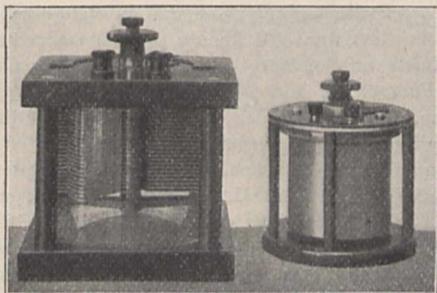
24. Februar 1912.

Wissenschaftliche Nachrichten.

Messtechnik.

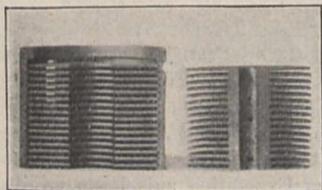
Eine neue Kondensatorausführung. In der Messtechnik, ganz besonders aber im Gebiete der drahtlosen Telegraphie, spielen variable Kondensatoren eine grosse Rolle. Die ursprüngliche Type des Franke-Dönitz-

Abb. 1.



schen Drehplattenkondensators zeigt unsere Abbildung 1 links. Die Veränderlichkeit seines Kapazitätswertes beruht darauf, dass zwischen ein System fest angeordneter, halbkreisförmiger Metallplatten, die sich in geringem vertikalem Abstand befinden, ein zweites System halbkreisförmiger Platten, die auf einer gemeinsamen Drehachse befestigt sind, mit mehr oder weniger grossen Oberflächenbeträgen hereingedreht werden kann. Der maximale Kapazitätswert ist vorhanden, wenn die beweglichen Platten ganz zwischen das feste System gedreht sind, der kleinste Wert tritt ein, wenn sie sich ganz ausserhalb befinden, alle Zwischenwerte sind sehr nahe proportional dem Drehwinkel, mit dem sich die beiden Systeme überdecken. Im allgemeinen lassen diese Kondensatortypen eine Variation zwischen 0,0002 und 0,002 Mikrofarad zu, Werte, die auf gut das Doppelte

Abb. 2.



steigen, wenn man statt der nachwirkungsfreien, aber leicht elektrisch durchschlagbaren Luft das schon merklich dämpfende Paraffinöl als Dielektrikum benutzt. Bei allen praktischen Vorzügen wohnt dieser Kondensator-konstruktion der Übelstand inne, dass geringe mechanische Fehler unschwer zu einer Berührung der zahlreichen, sich sehr nahe gegenüberstehenden Platten An-

lass geben können. Man kann deshalb eine neue, von Seibt angegebene Ausführungsform der Drehplattenkondensatoren nur mit Freude begrüßen, bei der nicht nur diese Berührungsgefahr sehr eingeschränkt ist, sondern die auch durch geringeren mittleren Plattenabstand bei denselben Kapazitätswerten viel kleiner ausfällt. Abbildung 1 zeigt rechts das Äussere dieser neuen Kondensatoren, Abbildung 2 die beiden Belegungssysteme. Seibt fertigt das bewegliche System aus einem massiven Aluminiumgussstück an, in das er mit einer Spezialmaschine tiefe Nuten fräst. Das feste System wird durch Einlegen gut planierter Platten in die entsprechend ausgefrästen Nuten eines Mantelgussstückes hergestellt. Damit der Kondensator auch mit horizontaler Achse benutzt werden kann, lässt sich das bewegliche System durch ein Gegengewicht ausbalancieren.

[12 537]

Photographie.

Das Nachreifen panchromatischer Platten. Die öfters beobachtete Tatsache, dass die Empfindlichkeit photographischer Bromsilbergelatineschichten unter dem Einfluss von Wärme wächst, kann als eine nachträgliche Reifung der fertigen Trockenplatte angesehen werden, wenn die Empfindlichkeitssteigerung keine vorübergehende, sondern bleibend ist. Nach systematischen Versuchen von Dr. Erich Stenger (*Eders Jahrbuch* 1911, S. 50) ist dies wirklich der Fall. Die Untersuchungen, welche an anderer Stelle vom gleichen Verfasser auch auf gewöhnliche Platten ausgedehnt wurden, ergaben für panchromatische Platten (Perchromo-Perutz) folgende Resultate: 1. Panchromatische Trockenplatten mittlerer Empfindlichkeit lassen sich durch Wärme nachreifen (das Optimum bei der genannten Plattensorte liegt bei 45° C und 24 Stunden Dauer). 2. Die Empfindlichkeitssteigerung erstreckt sich auf die gesamte spektrale Empfindlichkeit. 3. Da die Empfindlichkeit für Grün und für Orange verhältnismässig mehr wächst als für Blau, findet eine Verbesserung des Filterverhältnisses statt (wichtig für Dreifarbenaufnahmen). 4. Die Empfindlichkeitssteigerung ist in praktischen Grenzen bleibend und hängt nicht davon ab, ob die Platte warm oder kalt exponiert wird, und ob die Entwicklung sofort oder später vor sich geht. Die Nachreifung panchromatischer Platten durch Wärme lässt sich also praktisch verwerten.

Ornithologie.

Magen- und Gewölluntersuchungen heimischer Raubvögel. Seit einer langen Reihe von Jahren be-

schäftigt sich Professor Dr. G. Rörig sehr eingehend mit der Prüfung des Mageninhaltes und der Gewölle der bei uns vorkommenden Raubvögel. Diese Untersuchungen haben im Laufe der Zeit recht wertvolle Aufschlüsse über das Verhalten und die wirtschaftliche Bedeutung der wichtigsten Raubvogelarten gebracht. Die Nützlichkeit oder Schädlichkeit der verschiedenen Arten kommt sehr deutlich in den folgenden Zahlen zum Ausdruck, die von Rörig auf Grund zwölfjähriger Arbeiten (1897 bis 1908) berechnet wurden. Es betrug nämlich die Beute an Jagdwild und Hausgeflügel, die im Mageninhalt von je 1000 erlegten Individuen der einzelnen Raubvogelarten vorhanden war, beim Turmfalken nur 2, beim Wespenbussard 10, beim Sperber 11, beim Raufuss- und Mäusebussard 40 bzw. 69, beim Hühnerhabicht endlich 453 Stück. An Vögeln, die nicht zum Jagdwild oder Hausgeflügel zählen, fanden sich, ebenfalls auf je 1000 Raubvögel derselben Art umgerechnet, bei den Bussarden und dem Turmfalken zwischen 28 und 40, beim Hühnerhabicht aber 280 und beim Sperber 960 Stück. Dagegen belief sich die Beute an schädlichen Tieren (Nagern) beim Wespenbussard auf 19, beim Sperber auf 180, beim Hühnerhabicht auf 311 Stück, während für den Turmfalken 1246, für den Mäusebussard 1594 und für den Raufussbussard sogar 3505 Nager als Durchschnittszahlen ermittelt wurden.

Ebenso wichtig sind die Ergebnisse, welche die Untersuchungen Rörigs und anderer Forscher über die Zusammensetzung der Gewölle der verschiedenen Eulenarten geliefert haben. Sie bestätigen, dass fast sämtliche bei uns heimischen Eulen ausserordentlich nützliche Tiere sind, die vor allem unter dem schädlichen Volk der Nager tüchtig aufräumen. So stellt sich der Anteil der schädlichen Arten an der Gesamtzahl der erbeuteten Wirbeltiere bei der Waldohreule, beim Steinkauz und bei der Sumpfohreule auf 97 bis 99 % Grössere Mengen nützlicher Tiere vertilgen nur der Waldkauz und die Schleiereule, deren Nahrung zu 17 bzw. 32 % aus solchen besteht, und zwar scheint letztere eine Vorliebe für Spitzmäuse zu besitzen, während ersterer auch auf Maulwürfe und Vögel Jagd macht. In der Ernährung einiger Arten spielen neben den Nagern auch die Insekten eine Rolle. Dies gilt besonders vom Steinkauz, dessen Gewölle im Mai und Anfang Juni oft fast ausschliesslich aus den Chitindecken der Maikäfer bestehen. (*Arbeiten aus der Kaiserl. Biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft.*)

Pflanzenbiologie.

Licht- und Schattenbuchen. Über den Blattausschuss und das sonstige Verhalten von Licht- und Schattenpflanzen der Buche und einiger anderer Laubhölzer hat A. Engler langjährige Beobachtungen angestellt, deren Ergebnisse er in den *Mitteilungen der schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen* veröffentlicht. Bäume, die auf freier Fläche erwachsen (Lichtbuchen), und solche, die unter Bestandesschirm stehen (Schattenbuchen), zeigen verschiedene Abweichungen. Während z. B. junge Lichtbuchen gerade aufrecht wachsen, entwickeln Schattenbuchen stark geneigte Sprosse; sie lassen ihre Knospen früher austreiben und zeigen auch in der Ausbildung ihrer Blätter, die den Charakter von Schattenblättern annehmen, Unterschiede. Diese Eigentümlichkeiten bewahren die beiden Formen auch dann noch jahrelang, wenn man durch Verpflan-

zung an einen anderen Standort eine Umkehr der ursprünglichen Beleuchtungsverhältnisse herbeiführt. Jedoch ertragen Lichtbuchen die Verpflanzung in den Schatten weniger gut als Schattenbuchen die Überführung in das Licht. Das frühere Austreiben der im Schatten entwickelten Knospen dürfte, wie Engler meint, mit der schwächeren Entwicklung der Knospendecke zusammenhängen, da hierdurch der Zutritt von Licht und Wärme zum jungen Spross erleichtert wird. Bei den unter Bestandesschirm wachsenden Bäumen sind die verminderte nächtliche Abkühlung und die höhere Luftfeuchtigkeit dem Wachstum der jungen Triebe förderlich. Direktes Sonnenlicht begünstigt das Austreiben von Licht- und Schattenknospen; intensive Bestrahlung befördert sowohl das Schwellen der Knospen wie das Hervorbrechen der Blätter. (*Botanisches Centralblatt.*)

Forschungsreisen.

Einar Mikkelsens Schicksal. Die Versuche, die im Laufe des Polarsommers 1911 angestellt worden sind, sowohl in Ost- wie in Westgrönland Kunde über das Schicksal des Polarforschers Mikkelsen und seines Begleiters Iversen zu erlangen — über die Expedition von Rasmussen zu ihrer Auffindung wurde kürzlich an dieser Stelle berichtet —, sind erfolglos geblieben. Die Ostküste Grönlands konnte wegen schlechter Eisverhältnisse im Sommer 1911 von keinem der norwegischen Fangschiffe, die hier dem Fange von Trantieren obliegen, erreicht werden, und an den nördlichsten Wohnplätzen in der Gegend von Kap York ist Mikkelsen nicht eingetroffen. Die Hoffnung, dass die beiden Männer, die ihr Leben daran setzten, um die Leichen der Erforscher des nordöstlichen Grönland, Dr. Mylius Erichsen und Leutnant Hagen, und ihre wissenschaftlichen Aufzeichnungen aufzufinden, noch am Leben sind, ist sehr tief gesunken, aber immerhin kann noch mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass sie das Depot der *Alabama* auf der Shannoninsel im Herbst 1910 erreicht und hier überwintert haben, aber nicht abgeholt werden konnten, da kein Schiff in Landnähe gelangte. Sie können unter diesen Umständen einen weiteren Winter auf dieser Insel zubringen und, falls die Lebensmittel hier knapp werden, den Versuch machen, die nördlichste Ansiedlung in Ostgrönland, Angmagalik, zu erreichen. Auch ist es möglich, dass Mikkelsen den Pearykanal durchwanderte, aber so spät am Robesonkanal eintraf, dass er den Marsch nach Kap York nicht fortsetzen konnte, sondern es vorzog, in den bereits von Greely 1882 errichteten Hütten in Fort Conger am Lady Franklin-Sund zu überwintern, wo ihm der Wildreichtum von Grantland für längere Zeit Nahrung liefern kann. Rasmussen hat wegen Erkrankung die beabsichtigte Reise nach dem Pearykanal vorläufig aufgeben müssen.

(*Petermanns Mitteilungen.*)

* * *

Von der deutschen antarktischen Expedition. Von Oberleutnant W. Filchner, dem Führer der Expedition, ist eine vom 4. Dezember 1911 datierte Mitteilung eingetroffen, wonach Süd-Georgien, der letzte Stützpunkt, glücklich erreicht worden ist. Bis jetzt haben sich alle Erwartungen der Expedition aufs beste erfüllt, und voll froher Zuversicht schickt sie sich an, den Vorstoss in die Antarktis zu unternehmen. — Hoffentlich ist der Verlauf der Expedition weiter vom Glück begünstigt.

Verschiedenes.

Meteorologische Registrier-Instrumente mit geradlinigen Koordinaten. Bekanntlich tragen die älteren Registrierstreifen der meteorologischen Instrumente krummlinige Ordinaten, da der Schreibhebel (Abb. 1) bei der Bewegung einen Kreisbogen beschreibt.

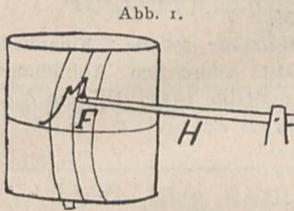


Abb. 1.

In neuerer Zeit werden einem Vorschlag von Dr. Steffens in Hamburg zufolge die Instrumente mit den einfachen

geradlinigen Streifen ausgestattet, da es ihm gelungen ist, auf einfache Art die Feder zum geradlinigen Schreiben zu bringen. Abbildung 2 lässt das Prinzip dieser Anordnung erkennen. Der Schreibhebel *H* ist um 180° um die Trommel herumgebogen, an einem Ende hängt in einem beweglichen Scharnier die Hängfeder *F*, die durch ihr Gewicht mit

schwachem Druck gegen den Papierstreifen gedrückt wird. Wenn sich der Schreibhebel senkt oder hebt, ändert sich zwar die Entfernung der Hebelspitze vom

Papier, die Feder liegt aber immer lose an und schreibt vorzüglich in ausschliesslich vertikaler Richtung. Mit diesen geradlinigen Schreibern können selbstverständlich ebensowohl Barographen wie Hygro- und Thermographen ausgerüstet werden.

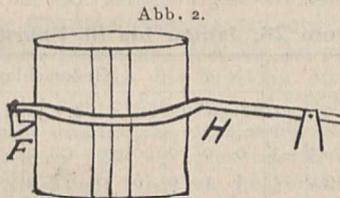


Abb. 2.

* * *

Drachtlos-telegraphische Einheitszeit. In den Tageszeiten sind gegenwärtig wieder mehr oder weniger sensationell gehaltene Berichte über eine Erfindung zu lesen, die es ermöglichen soll, elektrische Uhren von

einer Zentrale aus auf sehr weite Entfernungen, in einem Falle über ganz Deutschland, drahtlos störungsfrei in Betrieb zu erhalten. Sogar zwei verschiedene Erfinder machen in diesem Sinne von sich reden.

Wir haben Grund, demgegenüber zu möglicher Skepsis zu raten, da der Beweis für die technische Ausführbarkeit derartiger Anlagen bisher nicht erbracht wurde.

Nicht zu verwechseln hiermit ist der drahtlos-telegraphische Zeitdienst, der von Norddeich, dem Eiffelturm usw. bedient wird, und der zum Vorteil der Schifffahrt gestattet, zweimal am Tage ein Mittags- und Mitternachtssignal mit Telephonhörer oder Lichtschreiber zu empfangen und danach vorhandene Uhren zu kontrollieren. In diesem Falle werden aber in den Empfängern keinerlei Mechanismen betätigt, die direkt den Gang einer Uhr beeinflussen könnten.

Personalnachrichten.

Als Nachfolger des nach Berlin gehenden Geheimrats Beckmann wurde der ordentliche Professor der Pharmazie und angewandten Chemie, Direktor des Pharmazeutischen Institutes und Laboratoriums für angewandte Chemie sowie der Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genussmittel in Erlangen Dr. Karl Paal an die Universität Leipzig berufen.

Als ständiges Mitglied an das in Berlin neubegründete Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie wurde Professor Richard Willstätter von der Technischen Hochschule in Zürich berufen, und es wurde ihm das organische Laboratorium zur Verfügung gestellt.

Der ordentliche Professor für Mathematik an der Technischen Hochschule in Stuttgart Faber wurde an die Universität nach Königsberg berufen.

Der bekannte Zoologe an der Freiburger Universität Professor August Weismann tritt im April dieses Jahres in den Ruhestand.

Neues vom Büchermarkt.

König, Dr. Edmund, Prof. in Sondershausen. *Die Materie.* (IV, 108 S.) 8^o. (Wege zur Philosophie Nr. 2.) Göttingen 1911, Vandenhoeck & Ruprecht, Preis 1,50 M.

Der rührige Sondershäuser Pädagoge Professor Dr. König, bekannt auch als Verfasser der Monographie *Kant und die Naturwissenschaft*, gibt hier eine engumrissene philosophische Reflexion über den vielumstrittenen Begriff der Materie. Die einzelnen Kapitel behandeln: das körperliche Ding, die Materie als Objekt der Sinne, die Materie der mechanischen Naturlehre, das Wesen der Materie, Fortgang zur metaphysischen Substanz oder Rückgang zum rein Tatsächlichen, den kritischen Begriff der Materie. Der Referent, der früher selbst ergebener Kantianer war, bei dem aber gegenwärtig der „reine und angewandte Physiker“ weit vor dem „Philosophen“ den Vortritt hat, hat denn auch bei der Lektüre oftmals einen Widerspruch auf den Lippen gehabt. Das kann aber nicht hindern, den Ernst und die Klarheit dieser Betrachtungen anzuerkennen und auf sie die Freunde philosophischer Weltbetrachtung aufmerksam zu machen. D.

* * *

Peters, Prof. Dr. J., Observator am Kgl. Astronomischen Rechen-Institut in Berlin. *Siebenstellige Logarithmentafel* der trigonometrischen Funktionen für jede Bogensekunde des Quadranten. Stereotypausgabe. (VIII, 921 S.) Lex.-8^o. Leipzig 1911, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 28 M., geb. 30 M.

Für die gewöhnliche Rechenpraxis genügt bekanntlich der Gebrauch eines logarithmischen Rechenschiebers und für genauere Angaben in den allermeisten Fällen eine fünfstellige Logarithmentafel. Es wird dieses neue siebenstellige Tafelwerk deshalb auch nur für die Auswertung äusserst genauen (astronomischen u. a.) Beobachtungsmateriales in Frage kommen.

Hier war allerdings eine derartige Tafel Bedürfnis, denn in der einzigen zurzeit im Buchhandel existierenden siebenstelligen Tafel trigonometrischer Funktionen mit Einsekundenintervall von Bagay hat Professor Peters allein im Bereich der Werte von 6 Grad bis 11 Grad nicht weniger als 1246 Fehler aufgedeckt.

Diese neue, ungemein sorgfältige Tafel enthält auf 920 Seiten 648000 Logarithmen und 14400 Hilfsgrößen bei klarster, übersichtlichster Anordnung. D.

* * *

Brandt Hinselmann, Emil J. N. *Mond und Wetter im Jahre 1912.* Eine Übersicht über die wetterwirksamen Mondstellungen und den dadurch bedingten mutmasslichen Verlauf der Witterung unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung für die Landwirtschaft. (71 S.) 8°. Hannover 1912, M. & H. Schaper. Preis 1 M.

Dekker, Dr. H. *Sehen, Riechen und Schmecken.* Mit zahlreichen Textabbildungen. (102 S.) 8°. (Auf Vorposten im Lebenskampf Bd. II.) Stuttgart, Francksche Verlagshandlung. Preis geb. 1 M., geb. 1,80 M.

Fabre, J. H. *Der Sternhimmel.* Vorlesungen für jung und alt aus dem Gebiete der Himmelskunde. Autorisierte deutsche Bearbeitung von Dr. K. Graff, Observator der Hamburger Sternwarte. Übersetzung des Originals durch Paul Ulmer. (377 S. m. 154 Abbildgn.) 8°. Stuttgart, Francksche Verlagshandlung. Preis geb. 4 M., geb. 4,80 M.

Francé, R. H. *Die Welt der Pflanze.* Eine volkstümliche Botanik. Mit zahlreichen Abbildungen. (XI, 455 S.) gr. 8°. Berlin 1912, Ullstein & Co. Preis geb. 3 M.

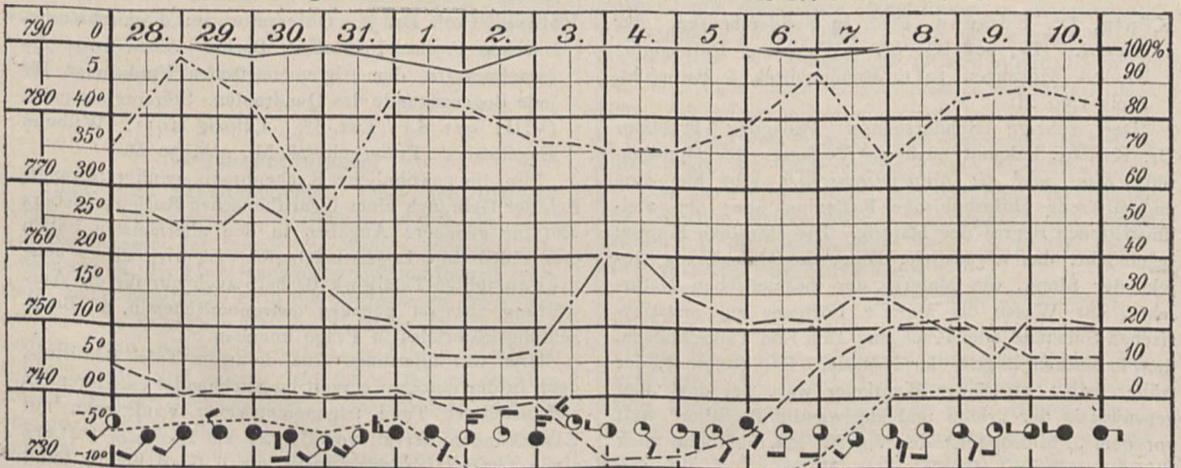
Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 28. Januar bis 10. Februar 1912. 28. bis 30. Hochdruckgebiet England und Kontinent, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Finnland, Mittelnorwegen, Schottland, Südfrankreich, Italien, Dalmatien. 31. Januar bis 1. Februar. Hochdruckgebiet Frankreich, Depression Nordeuropa; starke Niederschläge an der Riviera, Süditalien. 2. bis 3. Hochdruckgebiet Island, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Deutschland, Mittelnorwegen, Südfrankreich, Schweiz, Ungarn. 4. bis 5. Maximum von Zentraleuropa nach Russland wandernd, Depressionen übriges Europa bedeckend; starke Niederschläge in Irland, Frankreich, Riviera, Italien, Ungarn. 6. bis 10. Hochdruckgebiet Osteuropa, Tiefdruckgebiet Westeuropa; starke Niederschläge in Nordwest- und Süddeutschland, Frankreich, Italien, Serbien.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 28. Januar bis 10. Februar 1912.

Datum:	Temperatur in C° um 8 Uhr morgens										Niederschlag in mm																	
	28.	29.	30.	31.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	28.	29.	30.	31.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Haparanda	-13	-21	-32	-32	-28	-26	-30	-37	-38	-30	-16	-13	-3	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	1	
Petersburg	-14	-5	-22	-15	-8	-12	-14	-30	-28	-3	-16	-9	-11	-5	3	1	0	6	0	1	0	0	1	0	?	0	0	1
Stockholm	-5	-5	-9	1	-14	-15	-15	-14	-6	-10	-4	0	1	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	1	0	0	0	
Hamburg	-3	-1	-3	-1	-5	-11	-12	-14	-16	-9	2	3	3	3	0	0	2	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Breslau	-15	-10	-6	-8	-3	-2	-11	-18	-15	-6	1	0	4	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
München	-7	-13	-13	-10	-2	-4	-10	-23	-10	-5	-3	-3	5	4	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Budapest	0	-4	-4	7	-5	-7	0	-11	-6	-11	-1	-3	2	3	0	0	0	0	0	10	0	0	11	0	0	0	3	8
Belgrad	6	-4	-5	-5	-4	-8	+8	-3	-	0	8	9	9	10	4	9	1	2	0	0	4	-	1	0	0	0	4	29
Rom	8	8	3	4	1	8	12	10	9	14	15	12	15	11	17	4	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0	48	1
Biarritz	3	0	1	-1	3	11	3	0	11	8	11	16	13	9	0	0	0	0	0	6	0	0	0	12	0	0	0	0
Genf	-1	-4	-4	-8	-6	1	-1	-6	-	-2	3	0	6	4	0	0	0	0	0	19	0	-	5	1	0	0	1	0
Paris	5	-4	0	0	1	1	-2	-9	3	3	6	10	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	0	2
Portland Bill	0	3	0	4	4	-3	-2	-2	2	7	8	8	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	2	1	0
Aberdeen	-1	0	-2	1	-1	-2	-3	-7	-9	2	4	6	7	6	0	0	3	8	3	6	0	0	1	6	6	4	6	1

Witterungsverlauf in Berlin vom 28. Januar bis 10. Februar 1912.



○ 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.