



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1204. Jahrg. XXIV. 8. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

23. November 1912.

Inhalt: Der Kreiselkompaß. Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg. Mit sechs Abbildungen. — Zur selbsttätigen Bekämpfung von Gleichgewichtsstörungen bei Flugzeugen (II). Von Generalmajor z. D. K. N. — Die Bekämpfung des Schwammspinners und des Goldafters in Amerika durch ihre natürlichen Feinde. Von Professor KARL SAJÓ. Mit sechzehn Abbildungen. (Schluß.) — Ein Museum für Höhlenkunde. Von Dr. A. GRADENWITZ. Mit fünf Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Rostschutzfarbe. — Zur Formatfrage. — Fragekasten. — Bücherschau.

Der Kreiselkompaß.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg.

Mit sechs Abbildungen.

Der nun schon seit 700 Jahren der Seeschiffahrt als wichtigstes Hilfsmittel dienende Magnetkompaß ist in neuerer Zeit durch die zunehmende Verwendung des Eisens im Schiffbau in seiner Zuverlässigkeit immer ungünstiger beeinflusst worden. Und zwar, weil bekanntlich das Eisen oder vielmehr der Stahl des Schiffskörpers selbst magnetisch wird, außerdem seinen magnetischen Zustand allmählich verändert und daher neben der natürlichen Mißweisung noch eine zweite Ablenkung, die Deviation, hervorruft*). Die zum Ausgleich dieser schädlichen Einflüsse am Kompaß angebrachten Magnete schwächen wiederum die Richtkraft des Erdmagnetismus auf die Nadel. Wenn nun auch bei Handelsschiffen durch die Aufstellung

des Instrumentes in möglicher Entfernung von allen größeren senkrechten Eisenmassen und hoch über Deck die unerwünschten Ablenkungen noch einigermaßen klein gehalten und daher leichter unschädlich gemacht werden können, ist bei den modernen Kriegsschiffen, wo Stahlpanzer den Kompaß umgeben und in seiner Nähe Riesengeschütze in Drehtürmen geschwenkt werden, und ebenso bei den allseitig geschlossenen Unterseebooten die Regelung desselben kaum mehr möglich; jedenfalls kann er nur als eben noch verwendbar bezeichnet werden. Denn die Richtkraft einer Magnetnadel, die am Lande und auf Holzschiffen mit 1 bezeichnet werden mag, besitzt auf den eisernen Handelsschiffen noch mindestens eine Größe von 0,8, geht aber an Bord der modernen Kriegsschiffe herunter bis auf etwa 0,2.

Es hat nun nicht an Versuchen gefehlt, den allein als Ersatz für den magnetisch betätigten Kompaß in Betracht kommenden Kreisel praktisch verwendbar zu machen. Die Grundlage

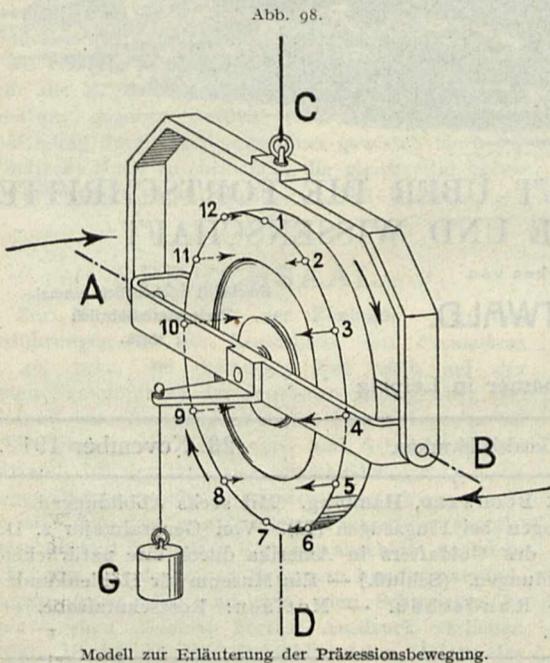
*) Vgl. auch *Prometheus* Jahrg. XX, S. 712.

hierfür war gegeben einerseits durch die Entdeckung der Gesetze der Kreiselbewegung durch den großen französischen Physiker Foucault, der sie im Jahre 1852, bald nach seinem berühmten Pendelversuch zum Nachweis der Erddrehung, bekannt gegeben hat, andererseits durch die Erfindung des Elektromotors, der es gestattet, einen Kreisel in dauernder Rotation zu erhalten. Bereits im Jahre 1884 hat Edm. Dubois für die französische Kriegsmarine einen Kreiselkompaß konstruiert, der jedoch den Anforderungen nicht genügte. Auch der zwei Jahre später hergestellte derartige Kompaß

kompaß der Firma Anschütz & Co. in Kiel als ein bordbrauchbares Instrument zu bezeichnen und fast die sämtlichen größeren Kriegsmarinen haben seit jener Zeit mit der Einführung desselben begonnen. Übrigens werden auch die großen Handelsdampfer aus verschiedenen Gründen Vorteile von der Mitführung des Kreiselkompasses haben.

Vor der Beschreibung des Kompasses selbst muß kurz auf die Bewegungsverhältnisse des demselben zugrunde liegenden Kreisels eingegangen werden.

Die Präzession eines Kreisels, d. h. sein Bestreben, eine versuchte Neigung seiner Achse mit einer Lageänderung derselben zu beantworten, oder umgekehrt, bei einer eintretenden solchen sich seitwärts zu neigen, diese seine Reaktion auf von außen wirkende Kräfte ist am besten an dem in Abb. 98 schematisch dargestellten Demonstrationsapparat zu veranschaulichen und zu erklären. Denkt man sich bei schnell umlaufendem Kreisel in dem Augenblicke, in dem ein bestimmter Massenpunkt des Umfanges die Stellung 1 erreicht hat, an dem an der linken Seite des Kreiselrahmens angebrachten Arm das Gewicht G aufgehängt, so wird dieses den Rahmen nebst Kreisel um die Achse AB zu kippen suchen und daher dem Punkt 1 eine entsprechende Beschleunigung nach links erteilen. Bei dem weiteren Fortschritt des Massenpunktes nach 2 tritt diese noch fortwirkende Beschleunigung als Seitenkraft in die Erscheinung, die durch einen kleinen Pfeil angedeutet ist. Infolge des Umschwunges wächst diese Seitenkraft und erreicht ihr Maximum bei 4, trotzdem hier das durch das Gewicht G erzeugte Drehmoment für den betrachteten Punkt zu Null geworden ist, da er sich jetzt ja in der Ebene der Kippachse AB befindet. Beim weiteren Fortschritt über 5 und 6 nach 7 nimmt die nach links gerichtete Seitenkraft allmählich ab, um im letzteren Punkte die Größe Null zu erreichen, weil auf dieser Strecke die durch G verursachte Beschleunigung umgekehrt, also nach rechts, wirksam ist und daher die nach links gerichteten Seitenkräfte aufzehrt. Das Spiel der Kräfte wirkt nun in der gleichen Weise wie vorher betrachtet, jedoch in entgegengesetztem Sinne weiter fort und bei 10 ist abermals ein Maximum der diesmal nach rechts gerichteten Seitenkraft erreicht. Diese nimmt infolge der Gegenwirkung des Gewichtes G wiederum ab, um bei 1 den Wert Null zu erreichen. (Die Annahme der Aufhängung des Gewichtes in dem Augenblick, als der betrachtete Massenpunkt die Stellung 1 passierte, ist, wie ersichtlich, nur zur Einleitung der Erläuterung nötig gewesen). Da nun sämtliche Massenpunkte des Kreiselkörpers — die des Umfanges natürlich am stärksten — auf das



des Holländers van den Boos konnte es nicht zur praktischen Verwendbarkeit bringen. 1900 begann Dr. Anschütz-Kaempfe in Kiel Versuche mit dem Kreisel und zwar zunächst mit einem solchen von drei Freiheitsgraden, d. h. einem im Schwerpunkte aufgehängten, dessen Drehachse im Raume infolge des Beharrungsvermögens ebenso wie die der Gestirne unveränderlich ist und der daher zwar keinen unmittelbaren Kompaßersatz, wohl aber eine sichere Standlinie für alle Messungen an Bord schaffen sollte. Diese Versuche ergaben jedoch keine befriedigenden Resultate und wurden daher im Jahre 1906 auf einen Kreisel von nur zwei Freiheitsgraden ausgedehnt, der nach Foucault seine Achse in die Nord-Süd-Richtung einstellt, wenn dieselbe an die wagrechte Ebene gebunden ist. Diese letzteren Versuche nun führten zu greifbaren Ergebnissen. Seit dem Jahre 1908, nachdem inzwischen auch die Theorie des Kreisels durch Föppl u. a. vervollkommen worden war, ist der Kreisel-

in *C* drehbar aufgehängte System ständig die geschilderten Seitenkräfte ausüben, so wird die endliche Wirkung von *G* sich nicht in einem Kippen des Kreisels um *AB*, sondern in der durch die äußeren Pfeile angedeuteten, langsamen Rotation des Ganzen um die gedachte Achse *CD* äußern. Versucht man dagegen bei abgenommenem Gewicht den Apparat in der angegebenen Richtung um *CD* zu drehen, so muß sich wegen der beschleunigenden Wirkung dieser Drehung auf den Kreisel letzterer augenscheinlich nach rechts neigen, da nunmehr die Punkte 1 und 7 die größten Seitenkräfte aufweisen, während bei 4 und 10 keine solchen vorhanden sind.

Die Kompaßwirkung eines wagrecht gelagerten Kreisels kommt nun wie folgt zustande. Denkt man sich denselben nach Abb. 99 auf dem Erdäquator aus der Stellung I durch die Rotation der Erde nach II versetzt, so wird er zunächst seine Achsenstellung beizubehalten suchen. Da ihm aber die Aufhängung der Achse oder, mit anderen Worten, die Schwerkraft in die für II wagerechte Lage *ab* zwingt, d. h. genau so wie das früher betrachtete Gewicht *G* ein Drehmoment auf ihn ausübt, so ergibt sich als

stets so einstellen muß, daß sein Umlauf in demselben Sinne erfolgt wie die Erddrehung. Durch diese also wird die Kreiselachse in die Nord-Süd-Richtung gezwungen und in derselben festgehalten. Es ist erklärlich, daß die Richtkraft nach den Polen hin allmählich abnehmen muß, weil auf diesen die Stellung der Kreiselachse im Raume durch die Erddrehung nicht

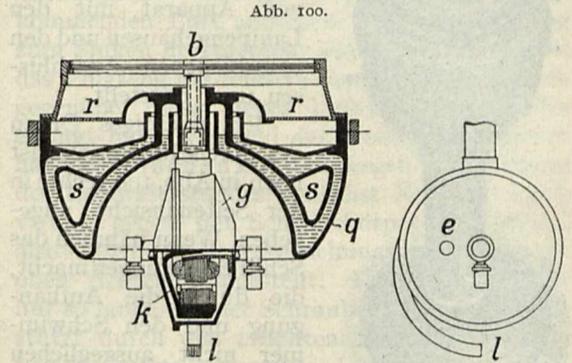


Abb. 100.
Anordnung des Kreiselkompasses.

mehr beeinflusst werden kann, und daß daher die zuverlässige Wirksamkeit und somit die Anwendbarkeit des Kreiselkompasses auf den Gürtel der Erdoberfläche beschränkt ist, der zwischen den 70. Breitengraden liegt; in diesen Gegenden allein aber wickelt sich die regelmäßige Seeschifffahrt ab.

Die Anordnung eines Kreiselkompasses wird durch die Abb. 100 veranschaulicht. In derselben bezeichnet *g* das Gehäuse, in dem der mittelst Drehstrom angetriebene Kreisel *k* umläuft. Dieser besteht aus Nickelstahl und umfaßt mit seinem Schwungrad den fest einmontierten Kurzschlußanker, während der die Drehstromwicklung tragende Ständer an der einen Gehäusesseite befestigt ist. Der Kreisel, dessen Achse in genau gearbeiteten Kugellagern läuft, macht 333 Umdrehungen in der Sekunde oder 20 000 in der Minute und erreicht damit eine Umfangsgeschwindigkeit von 155 m/Sek. Die Luftreibung ist hierbei so groß, daß sie 95% der aufzuwendenden Motorarbeit verzehrt, die übrigens rund $\frac{1}{4}$ PS. beträgt. Durch den in Quecksilber gelagerten ringförmigen Schwimmer *s* wird der Kreisel nebst Zubehör getragen und in senkrechter Lage erhalten. Die Zentrierung des ganzen schwimmenden Systems, das oben noch die Kompaßrose *r* trägt, geschieht durch den an der Deckscheibe befestigten Stift *b*, durch den auch die Einführung zweier Stromleitungen erfolgt, während die dritte an das Quecksilber des Kessels *q* angeschlossen ist. Dieser hängt zur Verhütung von Schwankungen in kardanischen Ringen, von denen der äußere noch in Federn aufgehängt ist. Das Anlassen des Kreisels muß etwa zwei Stunden vor der In-

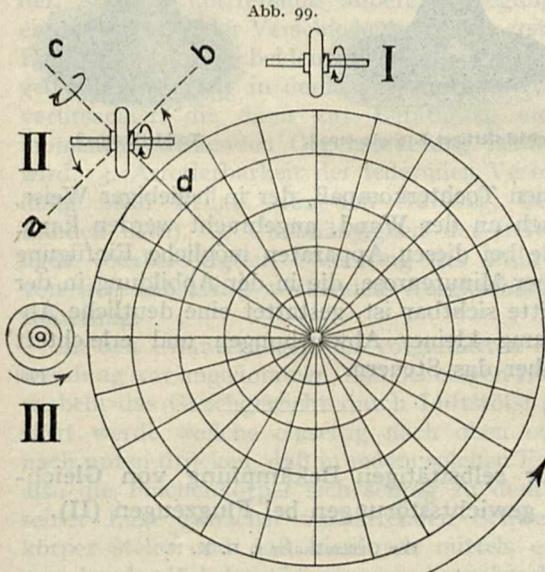


Abb. 99.
Einfluß der Erddrehung auf den Kreisel.

Folge hiervon eine Drehung des ganzen Systems um die senkrechte Achse *cd*, die so lange anhält, bis die Kreiselachse, wie in III angegeben, mit der Meridianebene zusammenfällt, also die geographische Nord-Süd-Richtung angenommen hat, da in dieser Lage trotz der fortschreitenden Erdrotation keinerlei, eine Präzession auslösende Kräfte auf den Kreisel mehr einwirken. Die Drehung erfolgt in der durch Pfeile angedeuteten Weise und es ergibt sich hieraus, daß der Kreisel sich, wie schon Foucault erkannt hat,

betriebsnahme des Kompasses geschehen, da diese Zeit für die Einstellung der Rose in die Nord-Süd-Richtung erforderlich ist; dieselbe verharrt danach vollständig ruhig, ohne alle Schwankungen in ihrer Lage. Die Abb. 101 zeigt das Äußere eines solchen Kompasses mit ab-

Abb. 101.



Kreiselkompaß mit abgenommener Haube.

genommener Haube, während die Abb. 102 den betriebsfertig geschlossenen Apparat mit den Lampengehäusen und den verschiedenen Anschlüssen usw. darstellt.

Ein wichtiges Organ des Kreiselkompasses ist noch in Abb. 100 rechts in der Seitenansicht angegeben. Wenn nämlich das Schiff Bewegungen macht, die durch die Aufhängung und den Schwimmer nicht ausgeglichen werden können, wie plötzliches Anfahren oder Stoppen und ebensolche Wendungen, so wird das

schwimmende Kreiselsystem aus seiner horizontalen Lage herausgedrängt. Die hierdurch entstehende Kippbewegung desselben bedingt aber auch eine Ablenkung der Rose aus der Nordrichtung bzw. ein Ausschlagen derselben gegen den die Mitte des Schiffes bezeichnenden Steuerstrich; und erst nach stundenlangen Schwingungen würde die ursprüngliche Ruhelage wieder erreicht sein, wenn diese Schwingungen nicht gedämpft werden würden. Hierzu nun wird die Kreiselbewegung selbst benutzt: Durch das Loch *e* im Gehäuse wird infolge derselben ständig Luft in dasselbe eingesaugt, die durch die Düse *l* in kräftigem Strahle wieder ausgestoßen wird. Die Reaktion der ausströmenden Luft, die bei senkrechter Lage des Kreisels wirkungslos auf den Gang des Apparates ist, erzeugt bei schiefer Stellung desselben ein Drehmoment um die senkrechte Achse, das den erwähnten Schwingungen entgegenarbeitet und sie in kurzer Zeit zur Ruhe bringt. Die in Abb. 101 mit *a* bezeichnete Libelle läßt den Steuerer erkennen, ob eine Ablenkung der Rose allein durch die veränderte Schiffsrichtung oder auch durch eine Beschleunigungswirkung der gedachten Art entstanden, bzw. ob die aus letzterer resultierende Ablenkung bereits wieder verschwunden ist. Durch Einstellung des Kreisels in die horizontale Lage von Hand kann die Einpendelungszeit noch weiter abgekürzt werden. Auch beim Anstellen des Kompasses tritt die beschriebene Dämpfungsvorrichtung in Wirksamkeit.

Der mechanisch betätigte Kreiselkompaß erleichtert in besonderer Weise die im Betriebe

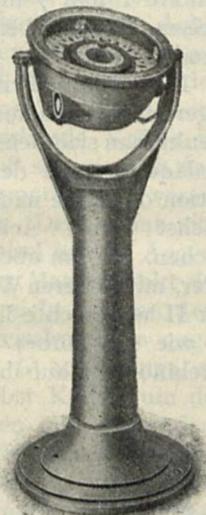
großer Schiffe wünschenswerte sichere Übertragung der Richtungsweisung nach verschiedenen Stellen des Fahrzeuges. Diese Übertragung der Angaben eines am günstigsten Orte des Schiffes aufgestellten Mutterkompasses auf verschiedene Tochterrosen geschieht selbsttätig auf elektrischen Wege und kann hier übergangen werden, ebenso die zum Betriebe eines Kreiselkompasses mit oder ohne Übertragung erforderliche elektrische Einrichtung. Die Abb. 103 zeigt

Abb. 102.



Betriebsfertiger Kreiselkompaß.

Abb. 103.



Tochterkompaß.

einen Tochterkompaß, der in beliebiger Weise, auch an der Wand, angebracht werden kann. Die bei diesen Apparaten mögliche Einfügung einer Minutenrose, die in der Abbildung in der Mitte sichtbar ist, gestattet eine deutliche Ablesung kleiner Abweichungen und erleichtert daher das Steuern.

[96]

Zur selbsttätigen Bekämpfung von Gleichgewichtsstörungen bei Flugzeugen (II).

Von Generalmajor z. D. K. N.

Der unter obigem Titel in Heft 1147, Jahrgang XXIII, 3, 21. Okt. 1911, S. 40 erschienene Aufsatz hat zu einigen Einwendungen Anlaß gegeben, von denen zunächst zwei so weit begründet erscheinen, daß es nicht gut wäre, sie unberücksichtigt zu lassen.

Der eine Einwand richtet sich gegen den Grundgedanken, das durch den Flug selbst im Flugzeug entstehende Beharrungsvermögen zur Betätigung einer automatischen Ausgleichung von auftretenden Gleichgewichtsstörungen zu benutzen. Dieser Einwand besteht in dem Hinweis, daß ein Flugzeug in die Lage kommen

kann, gerade entgegengesetzt einer Windströmung zu fliegen, deren Geschwindigkeit ebenso groß ist wie die Eigengeschwindigkeit des Flugzeuges. In diesem Falle kann allerdings ein Beharrungsvermögen nicht entstehen, da das Fahrzeug nur noch eine relative Vorwärtsbewegung gegenüber der Luftströmung, aber keine eigene Fortbewegung mehr besitzt. Dieser Tatsache, durch welche der Einwand begründet ist, ist jedoch entgegenzustellen, daß man unter solchen Voraussetzungen in der Praxis nicht fliegen würde, weil der Zweck des Fluges, die Ortsveränderung, hinwegfiel. Handelt es sich nur um kurz andauernde vorübergehende Luftströmungen, so fällt dies in das Gebiet des zweiten zu besprechenden Einwandes: Dieser richtet sich gegen das zur näheren Erläuterung des Grundgedankens vorgeführte Beispiel einer Anwendung desselben.

Der für diese Anwendung leitend gewesene Gedankengang sei hier in Kürze wiedergegeben: 1. Trennung des Flugzeuges in zwei in sich starr verbundene Körper, von denen einer die tragenden und steuernden Flächen umfaßt: „Flächenkörper“, der andere alle übrigen, im allgemeinen gewichtigen Teile: „Schwerkörper“. 2. Federnde Gelenkverbindung beider, so daß auftretende äußere Bewegungseinflüsse wegen der Verschiedenheit ihrer ersten Einwirkung auf die beiden Körper eine vorübergehende Änderung in deren gegenseitiger Lage verursachen, die dann zur Betätigung einer momentan wirkenden Gegensteuerung benützt wird. 3. Arretierbarkeit der federnden Verbindung nach Bedarf (für den Aufstieg, beim Landen usw.). 4. Unabhängigkeit der freiwilligen (beabsichtigten) Steuerung des Führers von der selbsttätig wirkenden Ausgleichungssteuerung.

In den Erläuterungen der vorgeführten Anwendung war angenommen, daß bei böigen Luftwirbeln das Gleichgewicht durch Luftstöße gestört werde, welche einseitig nach oben oder nach unten drücken, daß in jedem solchen Falle also die Flächenkörper sich schräg zu dem in seiner Lage zunächst verharrenden Schwerkörper stelle und daß hierdurch mittels entsprechender Hebelgestänges passend angebrachte Balance-Steuerflächen gedreht werden usw.

Eingewendet wird hiergegen, daß Luftstöße nicht nur von oben oder unten, sondern auch von seitwärts, von vorn und von rückwärts erfolgen können.

Nun ist aber einleuchtend, daß bei jedem solchen ungefähr wagerecht herankommenden Windstoß wieder der leichtere „Flächenkörper“ rascher dem Drucke weicht als der „Schwerkörper“, so daß ganz dieselbe Schrägstellung beider zueinander eintritt, als ob der Windstoß an der betreffenden Seite von unten angesetzt

hätte. Die Gegenwirkung ist für beide Fälle die gleiche und wird auf gleichem Wege ausgelöst.

Als zweifelhaft erscheint die angestrebte Gegenwirkung im Falle eines von rückwärts kommenden Luftstoßes, weil je nach dessen Stärke Verschiedenes eintreten kann: Ist seine Geschwindigkeit größer als die Eigengeschwindigkeit des Flugzeuges, so wird er vorübergehend die tragende Wirkung der diesem entgegenkommenden Luft aufheben, also eine Neigung zum Sinken hervorrufen, aber nur so lange, bis das Flugzeug die relative Geschwindigkeit auch gegenüber dieser neuen Luftumgebung wieder erlangt hat. Während des Zwischenzeitraumes hat der Flächenkörper wegen Schwächung des Luftwiderstandes zunächst Neigung nach vorne gegen den Schwerkörper bekommen, also selbsttätig die Ausgleichungssteuerung nach oben richtend eingestellt. Diese Lage bleibt nur so lange, bis der Schraubenzug, noch unterstützt durch den erhöhten Rückhalt an dem von rückwärts kommenden Luftdruck, den Verlust an entgegenkommender Tragluft überwunden und wieder ausgeglichen hat. Ist der Windstoß vorüber, so erhält das nun schneller fliegende Fahrzeug wieder stärkeren Druck des Flächenkörpers von vorn und es setzt die entgegengesetzte Selbststeuerung ein. Hat ein von rückwärts angreifender Windstoß geringere Geschwindigkeit, so treten die geschilderten Vorgänge in abgemilderter Form ein. Wesentlich bleibt, daß auch hier also in jedem Falle für den Führer Zeit gewonnen wird, die Höhensteuerung weiterhin nach Bedarf zu regeln.

Man könnte endlich auch den Einwand erheben, ein mit der federnden Gelenkverbindung versehenes Flugzeug müsse immer mit bestimmter gleichbleibender Geschwindigkeit fliegen, weil der von vorn wirkende Luftdruck bereits eine bestimmte Federspannung bewirkt, welche auf jede Geschwindigkeitsänderung reagiert. Dieses Bedenken erledigt sich dadurch, daß eine Geschwindigkeitsänderung ebenso die entsprechende Gegenwirkung auslöst, wie ein von vorn oder rückwärts kommender Windstoß.

Die gefährlichste Geschwindigkeitsänderung wird gewiß durch das unerwartet und ungewollt eintretende Aussetzen des Motors bewirkt. In diesem Fall tritt gleiches wie beim Windstoß von rückwärts ein: Neigung des Flächenkörpers (weil der Luftdruck nachläßt) nach vorn, dementsprechend sofort Gegenwirkung der Selbstregulierung durch Höhensteuerung nach oben usw.

Daß die Federspannungen schon von Anfang an durch Versuche so zu bemessen sind, daß bei der in der Regel eingehaltenen Geschwindigkeit die Tragflächen im richtigen Winkel zur Längs-erstreckung des ganzen Fahrzeugs stehen, ist

selbstverständlich, ebenso daß der Flugzeuglenker mit der von ihm selbst bedienten Steuerung auch bei einer anderen Geschwindigkeit stets einen Beharrungszustand erzielen kann, wie er seinen Flugabsichten entspricht.

Es ist rückhaltlos zuzugeben, daß in dem Anwendungsbeispiel des fraglichen Aufsatzes eine besondere Vorrichtung zur Ausgleichung von Störungen bezüglich der Höhenrichtung vorgeführt ist, welche nicht ganz einwandfrei, aber — auch entbehrlich ist. Es entspricht sogar dem Grundgedanken besser, statt einer besonderen Vorrichtung gleich alles auf die Gelenkverbindung allein zurückzuführen. Diese ist auch durchführbar, wenn man den Flächen- mit dem Schwerekörper nicht nur mit einer auf Seitenschwankungen berechneten Längsachse, sondern durch eine kardanische Achsenkreuzung federnd verbindet und von dieser Stelle aus nach Längs- wie Seitenrichtung die Balance-Regulierungsflächen regieren läßt.

Es bleibt noch hervorzuheben, daß alle besprochenen Regulierungsvorgänge um so sicherer in der erörterten Weise sich vollziehen müssen, je geringer der Unterschied in der Höhenlage zwischen dem Gesamtschwerpunkt des ganzen Flugzeuges und dem Flächenmittelpunkt der den Luftwiderstand bedingenden Gesamtquerschnittsfläche ist; ebenso je näher die Höhenlage des Schwerpunkts des „Schwerekörpers“ jener der Gelenkverbindung mit dem „Flächenkörper“ kommt.

In bezügliche Versuche einzutreten dürfte sich als lohnend erweisen. [131]

Die Bekämpfung des Schwammspinners und des Goldafters in Amerika durch ihre natürlichen Feinde.

Von Professor KARL SAJÓ.

Mit sechzehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 108.)

Noch ein vierter einschlägiger Fall ereignete sich mit einer Braconiden-Art namens *Apanteles lacticolor* Vier. Diese kleine Imme schmarotzt in Europa in den Raupen des Goldafters und zwar so, daß ihre Larven immer nur in jungen Räumchen und immer nur einzeln vorkommen. Dieselbe *Apanteles*-Form erhielten die Amerikaner auch aus Japan und es zeigte sich, daß sie mit der europäischen der Form und Färbung nach vollkommen identisch ist. Nicht gering war aber die Überraschung der amerikanischen Züchter, als es sich zeigte, daß die japanischen Individuen nur in den größeren Goldafterraupen schmarotzen und immer gesellschaftlich, d. h. in Anzahl bei-

sammen in derselben Raupe. In diesem Falle entschloß sich der Leiter der Züchtungen, nämlich W. Fiske, eine biologische Art zu schaffen und nannte die japanische Form *Apanteles conspersae*. Somit ist also die Lebensweise als Artkennzeichen in die Systematik förmlich eingeführt und zwar auf bewußte Weise. Wenn früher ähnliche Fälle vorkamen, so geschah es „irrtümlich“; z. B. als man zwei Falter, deren Räupen auf ganz verschiedenen Pflanzen lebten, mit besonderen Namen belegte, obwohl die entwickelten, flüggen Formen ganz gleich geformt waren (*Halisodota tessellaris* und *Harrisi*). — Und es ist auch gar nicht einzusehen, warum nur die Farbe und die Form als unterscheidendes Artmerkmal gelten sollen, die biologischen Unterschiede dagegen nicht; besonders zurzeit, wo die praktische Insektenkunde immer größere Fortschritte macht, ein Zweig der Landwirtschaft ist und für sie gerade die Biologie die Hauptsache geworden ist. Ich wiederhole also heute mit noch mehr Recht die Worte, die ich in der bereits zitierten Veröffentlichung vor neun Jahren mitgeteilt hatte, als ich von den verschiedenen Weisen der Artbildung schrieb: „Es gibt 1. Arten, die während ihrer Differenzierung nicht bloß die Lebensweise, sondern auch die Form (Farbe, Größe, Form, Skulptur) geändert haben; 2. Arten, die nur ihre Form verändert haben, die Lebensweise nicht; 3. Arten, welche nur die Lebensweise verändert haben, die Form jedoch nicht; 4. Arten, die nur die Form bzw. die Lebensweise der Jugendstadien verändert haben, die der entwickelten Stadien hingegen nicht.“

Äußerst interessant ist, daß solche Änderungen nicht bloß nach der Auswanderung in ein fremdes Festland, sondern sogar innerhalb der Grenzen desselben Landes vorkommen können. Gerade der Vorstand des entomologischen Amtes zu Washington hatte Gelegenheit das zu beobachten, als er im Interesse der Beschaffung der Falterparasiten in Europa weilte. Bekanntlich lebt die Raupe des Goldafters in Europa am liebsten auf den verschiedensten Obstbäumen, dann an Eichen, Buchen, Hainbuchen, Rüstern, Rosen, Schlehen- und Weißdornsträuchern. Als L. O. Howard einmal in Südfrankreich mit dem französischen Entomologen Dillon eine Studienreise machte, kamen sie durch ein sehr fruchtbares Tal mit vielen Apfel- und Birnbäumen, Eichen und verschiedenen, vom Goldafter bevorzugten anderen Pflanzen, ohne eine Spur dieses Falters zu finden. Dillon, der in der betreffenden Gegend zu sammeln pflegte, erklärte, daß der Goldafter dort jene Pflanzen und Gesträuche überhaupt meidet. Später führte sie ihr Weg aufwärts auf einen Berg, an dessen Abhängen Kork-

eichen und Edelkastanien waren, dazwischen massenhaftes Gestrüpp des Erdbeer- oder Sandbeerenstrauches (*Arbutus unedo*) und gerade auf dieser Pflanze und ausschließlich nur auf dieser lebten die Goldafterraupen massenhaft, die übrigen Bäume und Sträucher, die sonst die regelmäßige Nahrung dieser Raupen sind, gänzlich verschmähend. Howard

Abb. 104.



Ankunft einer Sendung aus Frankreich bei dem Laboratorium für Parasitenkunde zu Melrose Highlands. — Die Kisten und Ballen enthielten Raupen des Schwammspinner.

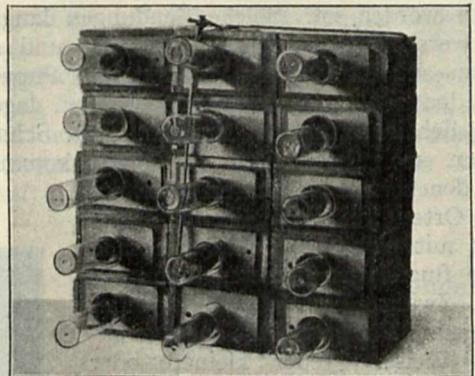
beobachtete ferner, daß die betreffenden Raupenester (in der Umgebung von Hyères) nicht aus dem regelmäßigen dichten Gespinste bestanden, sondern ein loses Gewebe hatten, durch welches die jungen Räumchen sogar Mitte Januar lebhaft aus- und inkrochen, um von den *Arbutus*-Blättern zu fressen. Es entstand also dort eine besondere biologische Lokalart oder Lokalrasse, die wirtschaftlich eigentlich unschädlich ist. Interessant wäre es nun zu erfahren, weshalb der Goldafter in jenem südfranzösischen Gebiete seine anderwärts übliche Nahrung meidet. Beschützen ihn in Raupenform vielleicht die Säfte der *Arbutus*-Blätter vor Insektenseuchen oder der Geruch jener Pflanzenteile vor verschiedenen Schmarotzern?

Ich könnte noch manches Interessante aus dem Berichte anführen, aber ich habe bereits zu viel Raum in Anspruch genommen. Kurz will ich noch erwähnen, daß die Versuche, unseren prachtvoll glänzenden Puppenräuber (*Calosoma sycophanta*) in Amerika einzubürgern, wie es scheint, mit Erfolg gekrönt wurden. Er ist ein sehr energischer Feind des Schwammspinner, kommt aber bei uns fast nie massenhaft vor. In den meisten Gegenden ist er sogar ziemlich selten. Nordamerika scheint der Gattung *Calosoma* günstiger zu sein als Europa, denn dort sind ihre Vertreter häufiger. Aber alle dortigen Arten sind Erdlaufkäfer, die zwar

Insekten, die in der Erde oder auf der Erdoberfläche zu finden sind, töten, niemals aber Bäume und Gesträucher besteigen, folglich bei der Bekämpfung des Schwammspinner und Goldafters keine Rolle finden können.

Eine nicht minder wichtige Frage ist, besonders bei feuchter Witterung, ob eine künstliche Verbreitung von Insektenseuchen verursachenden Pilzen die Mühe lohnt. Die bisherigen Beobachtungen in Amerika haben zur Erkenntnis geführt, daß dort beide Falter Epidemien unterworfen sind; der Goldafter einer bisher wenig untersuchten Pilzseuche, der Schwammspinner einer anderen Krankheit, die der „Schlafsucht“ (*Flacherie*) der Seidenraupen ähnlich zu sein scheint. Weitere Untersuchungen sollen in Angriff genommen werden. Wie ich in einem früheren Aufsatz*) mitgeteilt habe, ist eine Bekämpfung mittels Raupenseuchen in Europa bereits mit bemerkbarem Erfolg gegen den Nonnenfalter ausgeführt worden. Andererseits ist aber in Erwägung zu ziehen, daß die Raupenseuchen nur bei feuchter Witterung und nur dann in Wirkung treten, wenn die Raupen massenhaft beisammen sind. Da man aber in Amerika diese Falter in ihrer weiteren Verbreitung aufhalten und demzufolge ihre massenhafte Vermehrung verhindern will, so ist die künstliche Ansteckung durch Pilze und Bakterien — wenigstens jetzt — nicht zeitgemäß. Auch kann man nicht warten, bis eine dauernd feuchte Witterung eintritt.

Abb. 105.



Zuchtkasten für Parasiten mit den Zylindergläsern, in denen sich die Parasiten ansammeln.

Lehrreich sind die Erfahrungen, die man drüben bezüglich der zweckmäßigsten Methoden der Packung, Versendung und Züchtung der nützlichen Insekten gemacht hat. Abb. 104 zeigt uns eine Sendung aus Frankreich, in dem Momente, als sie vor dem Laboratorium für Parasitenzüchtung zu Melrose Highlands abge-

*) Sajó: *Der Nonnenfalter*. — „Prometheus“, XXI. Jahrg., Nr. 1090.

Abb. 106.



Inneres eines Zuchttraumes für Parasiten des Schwammspinners und Goldafters in Massachusetts.

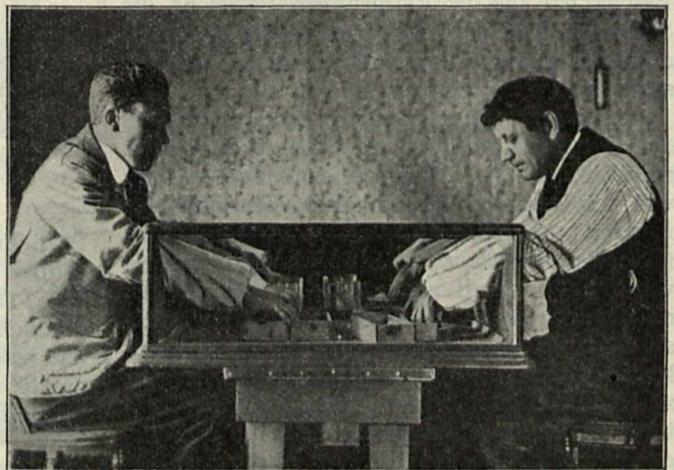
laden worden ist. Solche Sendungen langten aus verschiedenen Ländern Europas und aus Japan an. Die Nester, Raupen und Puppen, aus denen Parasiten gezogen werden, lagern natürlich in Zwingern. Erscheinen die Schmarotzer, so müssen diese in Gläser kommen, aus denen man sie an den betreffenden Orten freiläßt. Mit der Hand oder mit einem Netze könnte man diese flugfähigen Insekten kaum aus dem Zwinger in den Glaszylinder bringen. Das geschieht auf eine andere Weise. Jeder kleinere oder größere Zwinger, in dem Parasiten erscheinen sollen, ist im Inneren dunkel. Die Schmarotzer sind nun fast durchweg Tagtiere, die sogleich ins Freie wollen und das Licht suchen. Deshalb ist an jedem solchen Zuchtzwinger vorne ein Loch angebracht, in das der vordere Teil je eines Zylinderglases genau hineinpaßt (Abb. 105), besonders wenn es mit einer Papierhülle umwickelt ist. Die Fliegen, Schlupfwespen und Zehrwespen wandern, indem sie das

Licht suchen, in diese Gläser. Hat sich in einem Glase eine bestimmte Anzahl eingefunden, so wird es abgenommen, verschlossen und sogleich durch ein anderes ersetzt. — Abb. 106 gewährt uns einen Einblick in einen Zuchttraum, in dem links bereits größere Zwinger übereinander lagern und mit den eingesteckten Glaszylindern versehen sind.

Die Arbeiten mit diesen Insekten sind nicht immer angenehm, mitunter sogar gefährlich. Die Haare der Raupen des Goldafters sowie ihre Gespinste, in denen ebenfalls abgeworfene Haare und Häute vorkommen, sind giftig. Zwar nicht so giftig wie die der Prozessionsspinner, über die ich einmal schon eingehender berichtet habe*), aber doch dermaßen, daß man, wenn man mit diesen Gespinsten viel zu tun hat, in recht peinliche Lagen gerät. Am traurigsten illustriert diese Zustände der Fall des amerikanischen Entomologen E. S. G. Titus, der anfangs mit der Leitung der Zuchtlaboratorien betraut war. Bedenkt man, daß während der Wintermonate jährlich über 100 000 dieser giftigen Nester bei geschlossenen Türen (um den erscheinenden Insekten das Entfliehen unmöglich zu machen) zu behandeln waren und daß die Luft in den betreffenden Gemächern mit den Haar- und Exkrementstäubchen der Raupen förmlich gesättigt war, so kann man sich vorstellen, daß die Augen und Atmungsorgane, ferner die Haut der Angestellten fortwährend in einer Art schmerzlicher Entzündung sein mußten. Der Leiter der Arbeiten erkrankte an seinen Lungen dermaßen, daß er abdanken mußte und längere Zeit arbeitsunfähig war. Mehrere Assistenten reichten aus diesem Grunde ebenfalls ihre Abdankung ein.

*) Sajó: *Giftige Raupen*. — „Prometheus“, XXII. Jahrg., S. 632.

Abb. 107.



Behandlung der Goldaftergespinnste in einem Glaskasten.

Nach mehreren vergeblichen Versuchen wurde endlich die in Abb. 107 wiedergegebene Vorrichtung angenommen, bei der die Nester in einem Glaskasten behandelt werden, der seitlich eine Öffnung hat, damit die Hände der Arbeitenden hineinfassen können. Die Hände sind natürlich mit entsprechenden Handschuhen versehen. Die Mißstände wurden durch solche Vorkehrungen zwar nicht ganz beseitigt, aber wenigstens auf ein möglichst geringes Maß verringert.

Indem wir nun so einen flüchtigen Überblick über diese großartig angelegten Arbeiten, denen in der bisherigen Kulturgeschichte nichts Ähnliches an die Seite gestellt werden kann, gewonnen haben, dürfte es uns wohl klar werden, daß solche Unternehmungen in der Folge immer häufiger zustande kommen werden. Man wird einsehen, daß die Bekämpfung der schädlichen Insekten am einfachsten und billigsten mittels ihrer Erbfeinde durchzuführen ist. Nur das „Wie“ muß für jeden einzelnen Fall erfunden werden.

Es sei mir — zum Schlusse — noch erlaubt, die Lehren zusammenzufassen, die sich auf Grund der überseeischen Erfahrungen für ähnliche Fälle ergeben.

1. Ist ein bedeutender Schädling irgendwo aus einem fremden Weltteil eingeschleppt worden, so müssen die Bekämpfungsarbeiten unbedingt auf dessen gründliche Ausrottung gerichtet werden. Auf keinen Fall darf man sich dem Gedanken hingeben, daß man mit dem Schädling weiter leben kann oder, daß man ihn mittels seiner natürlichen Feinde später in Schach halten wird. Neue und räumlich begrenzte Infektionen sind ohne Ausnahme den Vernichtungsarbeiten zu unterwerfen, selbst dann, wenn das angesteckte Gebiet sich auf mehrere hundert Quadratkilometer erstreckt. Auch dann noch, wenn die Hoffnung auf eine gänzliche Ausrottung nicht mehr besteht, ist es eine wirtschaftlich lohnende Arbeit, die Verbreitung des Schädlings möglichst zu hindern und zu verlangsamen.

2. Die Vernichtungsarbeiten sollen sogleich nach Feststellung der Ansteckung beginnen und es sollen nicht einmal 24 Stunden ohne energische Arbeit vergehen. Der bürokratische Zopf soll in solchen Fällen verschwinden und die Kosten der Bekämpfung müssen ebenso rasch bewilligt und flüssig gemacht werden, wie in Zeiten der Kriegsgefahr. Denn in solchen Fällen handelt es sich ebenfalls um einen Feind. Läßt man ihm Zeit, so kann der wirtschaftliche Verlust die gleiche Höhe erreichen, wie bei einem verlorenen Kriege.

3. Es möge sich jedermann wohl merken, daß alle Leute, die den Kampf innerhalb oder außerhalb der Parlamente oder mittels Presse hindern und die Kosten nicht bewilligen, eben

solche Vaterlandsverräter sind, wie diejenigen, die in Kriegszeiten dem Feinde Spionendienst leisten.

4. Gleich anfangs sollen auch die Arbeiten beginnen, die auf eine Bekämpfung des Schädlings mittels seiner natürlichen Feinde abzielen. Sie dürfen nicht für den Fall, daß die Ausrottung nicht gelingen sollte, auf spätere Zeiten verschoben werden. Ein Schädling läßt sich leichter ausrotten, wenn neben anderen Mitteln auch seine Parasiten in den Kampf gesandt werden.

5. Die Studien, die die Lebensweise der natürlichen Feinde entschleiern sollen, sind im Heimatslande des Schädlings zu machen. Dort muß mit vollkommener Sicherheit festgestellt werden, ob z. B. eine parasitische Art ein Schmarotzer erster oder zweiter Ordnung ist. In das zu säubernde Land dürfen keine angesteckten Jugendstadien des auszurottenden Schädlings eingeführt werden, weil sie fast immer auch Schmarotzer zweiten Ranges enthalten, die den anzustrebenden Erfolg teilweise verhindern würden. In das neu angesteckte Land dürfen nur die vollkommen entwickelten Schmarotzer erster Ordnung eingeführt werden, die also unbedingt in der ursprünglichen Heimat (ev. wenn nötig, auf einer Zwischenstation) zu züchten sind.

6. Da es Schmarotzer gibt, die nicht am Orte ihrer Verbreitung bleiben, sondern in oft sehr ferne Gebiete davonfliegen, so sollen Versuche angestellt werden zur Lösung der Frage, ob es in solchen Fällen nicht ratsamer ist, die Schmarotzer, statt am Orte der dichtesten Ansteckung, in größerer Entfernung freizulassen, und zwar so, daß der jeweilige Wind sie zum Ansteckungsherde trägt. Die bisherige Erfahrung scheint darauf hinzuweisen, daß die Insekten sich am liebsten solchen Luftströmungen überlassen, die vor Regenwetter oder Gewitter aufzutreten pflegen.

[57]

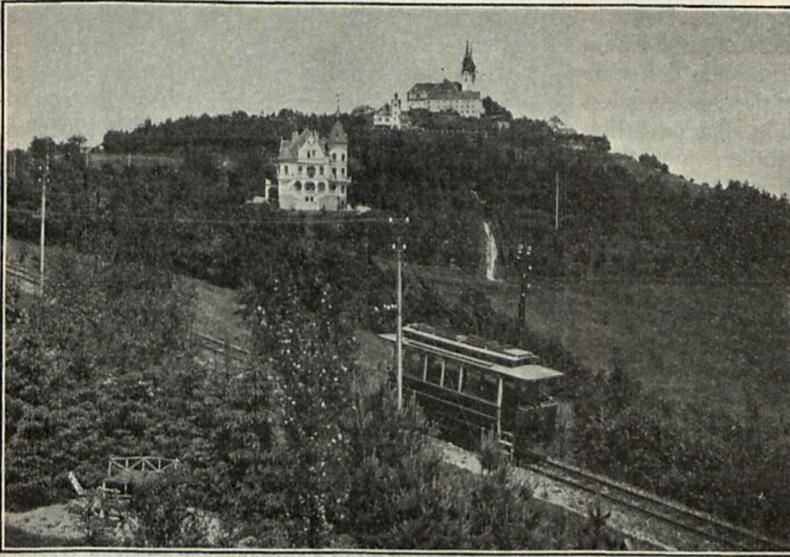
Ein Museum für Höhlenkunde.

Von Dr. A. GRADENWITZ.

Mit fünf Abbildungen.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte beschäftigt man sich mehr und mehr mit Höhlenkunde. Außer geologischen Studien über Ablagerungen und Neubildungen handelt es sich hierbei um Untersuchungen über die Tier- und Pflanzenwelt der Höhlen, die manche unerwarteten Ergebnisse gebracht haben. So hat es sich z. B. gezeigt, daß die Tierwelt, ohne Ausnahme, bekannten Familien angehört, die sonst am Tageslicht anzutreffen sind, daß sich aber ihre Organe im Laufe zahlloser Generationen dem Leben in der ewigen Nacht der Unterwelt angepaßt haben. Die Augen, die in der Dunkelheit doch

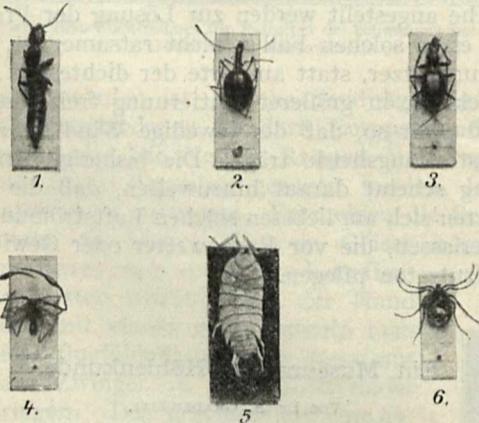
Abb. 108.



Pistlingsberg bei Linz.

nicht sehen konnten, sind schließlich verkümmert und zum Teil ganz verschwunden. Andere Sinnesorgane sind hingegen besonders stark ausgebildet: Geruch-, Gehör- und Tastsinn ersetzen durch ihre vollkommene Entwicklung das Fehlen des Auges, und besonders sind es

Abb. 109.



Die blinde Höhlenfauna Europas (Originalgröße).

Käfer: (Coleopteren): 1. *Glyptomerus Mülleri* (Krain), 2. *Leptoderus Schmidt* (Adelsberg), 3. *Apholenomus Toxi*. — Spinnentiere (Arachniden): 4. *Obisium spelactium* (Krain), 6. *Eschatoccephalus gracilipes* (Krain). — Krustentiere (Crustaceen): 5. *Titanetes albus*.

lange Fühler, die für die Fortbewegung in Höhlen wertvoll sind.

Der durch seine Forschungsexpeditionen bekannte, von Herrn Lahner geleitete Verein für Höhlenkunde in Österreich hat nun kürzlich auf dem Pöstlingberge bei Linz, einem beliebten Aussichtspunkte, ein Museum für Höhlenkunde errichtet (Abb. 108), das nicht nur für den Fachmann, sondern auch für den Laien von größtem

Interesse sein dürfte und das erste derartige Institut in Europa darstellt.

Besonders reichhaltig ist dort die merkwürdige blinde Tierwelt der Höhlen vertreten (Abb. 109), die vor allem Amphibien, Gliedertiere und Mollusken umfaßt. Der seltene Grottenolm (Abbildung 110), eine blinde Lurchart, aus den unterirdischen Gewässern des Poiks (in Krain), wird in einem Aquarium in einer größeren Anzahl von Exemplaren lebend gehalten. Über das Innere der österreichischen Höhlen, ihre wunderbaren Tropfsteinbildungen, ihre Wasserschlünde

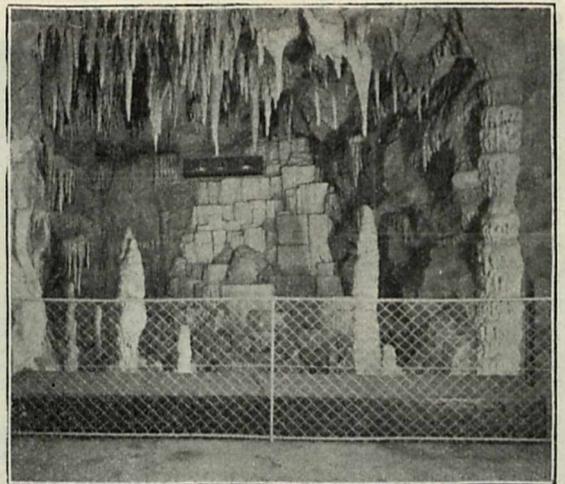
und eiserfüllten Dome gibt eine reichhaltige Bildergalerie Aufschluß, während eine umfangreiche Sammlung von Plänen dem Be-

Abb. 110.

Grottenolm (*proteus anguineus*) aus den Höhlenflüssen von Krain.

sucher eine Vorstellung von der oft verblüffenden Ausdehnung dieser unterirdischen Welten vermittelt. Die vorgeschichtliche Tierwelt zählt übrigens, wie z. B. der Schädel des Höhlenbären

Abb. 111.

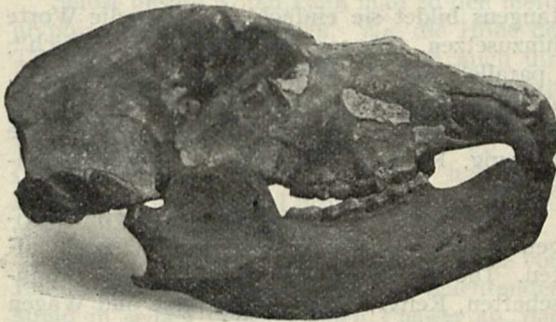


Nachbildung der Tropfsteingrotte in Adelsberg und des Sinterbrunnens in der Rekahöhle bei St. Kanzian im Museum für Höhlenkunde.

beweist (Abb. 112), auch Vertreter höherer Tierklassen.

Besonders interessant ist die kleine Tropfsteingrotte (Abb. 111), die aus wirklichen Tropf-

Abb. 112.

Schädel eines Höhlenbären (*ursus spelaeus*).

steingebilden der Adelsberggrotte hergestellt, deren Wunder im kleinen wiedergibt.

Geräte und technische Hilfsmittel für die oft so schwierige und gefährvolle Höhlenforschung vervollständigen die Sammlungen dieses eigenartigen Institutes. [146]

RUNDSCHAU.

Auf dem Rückweg zu den Hieroglyphen wird man die Menschheit wohl kaum vermuten und doch marschiert sie flott auf dieser Straße und ist schon ein tüchtiges Stückchen vorwärts gekommen.

Die reine Bilderschrift war eine so primitive und unzulängliche Art, die menschlichen Vorstellungen und Worte wiederzugeben, daß es einen ganz gewaltigen Fortschritt bedeutete, als man sich von der bildlichen Wiedergabe der Worte endlich frei zu machen versuchte und es lernte, die Worte in Silben und die Silben in Buchstaben zu zerlegen und fortan nur noch für jede Silbe oder jeden Buchstaben ein eigenes Zeichen zu verwenden. Die 3000 Hieroglyphen der alten Ägypter schmolzen so zu 24 Buchstaben zusammen, und diese 24 Zeichen waren dabei imstande, unendlich viel mehr von der Gedankenwelt eines Menschen den anderen mitzuteilen, als die 3000 es je vermochten.

Durch Abbildungen konnte man immer nur einen sehr beschränkten Kreis von Dingen wiedergeben, die Beziehungen dieser Dinge zueinander noch in viel beschränkterem Maße und bei abstrakten Begriffen versagte die Bilderschrift vollständig.

Die Bilderschrift mochte ausreichen, solange die Menschheit durch die bittere Notwendigkeit des Alltages für Nahrung und Unterkunft zu sorgen vollständig in Anspruch genommen wurde.

Sowie Ackerbau und Viehzucht ihr aber eine reichlichere Ernährung mit geringerer Mühe ermöglichten, gewann der Mensch auch Zeit zu mehr geistiger Betätigung, und seitdem konnte die Bilderschrift für die Mitteilung seiner Gedanken nicht mehr genügen.

Heutzutage ist die Gedankenarbeit der Menschen eine so gewaltige und allgemeine, daß die Bilderschrift auch nicht einmal einen kleinen Bruchteil davon wiedergeben könnte und das schwerste Hindernis für die Verbreitung und schnelle Weiterentwicklung neuer Gedanken darstellen würde. Und zu einem derartigen, wegen seiner Schwerfälligkeit und Unzulänglichkeit längst aufgegebenen Hilfsmittel sollte die Menschheit jetzt mit bewußter Absicht wieder zurückkehren? Das ist doch wenig wahrscheinlich. Aber wohin wir im modernen Leben unsere Blicke wenden, fast überall sehen wir, daß es trotzdem der Fall ist.

Schlagen wir ein recht modernes Buch auf, z. B. ein Kursbuch, so stoßen wir sofort auf Bilderschrift. Da steht nicht mehr langatmig: „Dieser Zug führt Schlafwagen“, sondern es ist einfach ein Bett bei dem Zug abgebildet. Hat er einen Speisewagen, so wird dies nicht mehr mit Worten kundgetan. Ein Paar gekreuzter Messer und Gabeln sagt das ebenso eindrucklich. Nimmt der Zug Fahrräder mit, so sehen wir das Fahrrad im Bild dargestellt. Dürfen Hunde oder Kinderwagen mitgeführt werden, so finden wir die betreffende Abbildung. Ein Zug, der zugleich als Postzug dient, ist durch ein Posthörnchen geschmückt, eine Bahnstation, die ein Postamt hat, mit dem Bildchen eines Briefes. Die uralten Hieroglyphen des Pfeiles oder einer Hand zeigen uns die Wege durch das Labyrinth der Fahrpläne. Geht die Strecke nur zu Wasser weiter, so erscheint das Bildchen eines Schiffes.

Bleiben wir bei der Reiseliteratur und blicken wir auf eine Landkarte, so begegnen wir auch hier allorts der Bilderschrift. Hier sehen wir eine Windmühle abgebildet, dort das Rad einer Wassermühle, an anderer Stelle einen Wegweiser, einen Obelisken mit Kugel darauf als Denkmal. Zwei gekreuzte Schwerter zeigen uns, wo einst zwei Heere ihre Waffen kreuzten, und zwei gekreuzte Hämmer geben die Stelle eines Schachtes an. Durch runde Baumkronen ist der Laubwald wiedergegeben, durch spitze der Nadelwald. Den Sumpf erkennen wir an den vielen kleinen Wasserspiegeln und den Binsenbüschen dazwischen. Ein Hirschgeweih kündigt uns die Wohnung des Försters an, ein Weinglas das Wirtshaus. Kirchen, Kapellen und Bildstöcke sind durch ihr Kreuz wiedergegeben. Die schiefstehende Turmfahne ist das Symbol für die Ruine. Ein Feld voll kleiner Kreuze zeigt uns den Gottesacker an. Auf den Weinbergen sind die Pfähle mit den sie umrankenden Reben ab-

gebildet. Genau abgemalt nach Gestalt und Größe sind die Wasserläufe, Teiche und Seen. Die Brücke über den Fluß sehen wir auf einer Reihe von Schiffen ruhen. Pump- und Ziehbrunnen erkennen wir sofort an ihrem Bild. Von der Eisenbahn sind die zwei Schienenstränge und die queren Lagerschwellen gezeichnet. Auch die Chaussee mit den Baumreihen an beiden Seiten ist genau nachgebildet. Die Strömungsrichtung des Flusses gibt der Pfeil wieder.

Viel weiter geht aber die Verwendung der Bilderschrift noch auf den Stadtplänen, etwa einem Pharusplan. Da ist jede Kirche genau abgebildet, wie sie sich darstellt, ebenso die Bahnhöfe, alten Stadttore, Brunnen, Museen, Warenhäuser und Kasernen. Nimmt man dann gar noch die ganz modernen Karten von Berglandschaften hinzu, wo man aus der Vogelschau die Berge wiedergegeben sieht, wie sie uns tatsächlich erscheinen, ein volles Landschaftsbild und keine Karte mehr und doch alle Wege über die Höhen und durch die Täler eingezeichnet, die Ortschaften, Wälder und Felsen deutlich erkennbar, so wird man unwillkürlich an die ersten Anfänge der Kunst des Kartenzeichnens erinnert, über die wir wohl oft gelächelt haben, wenn wir einen alten Folianten aus früheren Jahrhunderten aufschlugen und da auf der Landkarte statt eines Gebirgszuges die einzelnen Berge selbst hingemalt sahen, ebenso ein paar Häuser als Stadt und eine kleine Burg als Festung, in den Flüssen gleich die Fische mit gezeichnet, damit man ja weiß, daß dies ein Fluß und keine Straße sein soll. Sehen wir uns gar eine Reisekarte, ein *Itinerarium*, der alten Römer an, wie etwa die Peutingersche Karte, so sehen wir in fast kindischer Weise Städte, Straßen, Flüsse und Gebirge mit ihren Wäldern hingemalt.

Aber man kann auch völlig andere Gebiete herausgreifen und wird doch zahlreiche moderne Hieroglyphen entdecken. Nehmen wir ein Schriftstellerlexikon vor, so finden wir den Chemiker durch eine Retorte bezeichnet, den Physiker durch einen Hufeisenmagneten, den Astronomen durch einen Schwanzstern, den Mathematiker durch einen Zirkel, den Juristen durch die Wage der Gerechtigkeit, durch die Lyra den lyrischen Dichter, durch die Maske den dramatischen. Eine Erdkugel neben dem Namen benachrichtigt uns, daß der Mann Geograph ist, eine Palette heißt, er ist Maler, ein Spaten: Landwirt. Am Äskulapstab erkennen wir den Mediziner

Ähnlich haben auch die einzelnen Spezialitäten, z. B. in der Medizin, ihr bildliches Symbol erhalten. Ein Gehirn kündigt uns den Psychiater an, ein Herz den inneren Kliniker, ein Messer den Chirurgen, das Bild von Nase, Ohr, Auge, Röntgenröhre, Zahnzange usw. den betreffenden Spezialisten.

Zahlreiche eigenartige Hieroglyphen haben sich in den verschiedenen Wissenschaften eingebürgert. Die Chemie malt den Benzolring mit seinen sechs Kohlenstoffatomen hin. Die Mathematik ersetzt das Wort Winkel durch die Abbildung. \arcsin , \cos , \tan und \cot bildet sie einfach ab, statt die Worte hinzusetzen. Ebenso verfährt sie bei „gleich“, „parallel“ und den meisten anderen Ausdrücken. Auch die Geologie bedient sich zahlreicher symbolischer Bilder, um das Streichen, Fallen, die Faltung, Ritzung usw. ihrer Schichten darzustellen.

Äußerst zahlreich sind die hieroglyphenartigen Bildchen in den militärischen Wissenschaften. Die Truppenkörper, die einzelnen Mannschaften, Reiter, Pferde, Geschütze und Wagen werden durch möglichst vereinfachte Bilder wiedergegeben, ebenso Deckungen, Verhaue, Telegraphen, Telefonleitungen, Radiostationen, Scheinwerfer, Luftschiffe usw.

Daß die Hieroglyphen in der gelesesten Lektüre, den Zeitungen, am häufigsten sein werden, ist von vornherein zu erwarten. Spricht irgendeine bekanntere Persönlichkeit im Reichstag, so steht vor dem Beginn der Rede das mehr oder weniger gute Porträt des Redners in wenigen Strichen. Sollen Flotten und Heere verschiedener Nationen verglichen werden, so bildet man Schiffe oder Soldaten in den entsprechenden Abmessungen nebeneinander ab, beim Vergleich des Bergbaus Bergleute, der Handwerke die betreffenden Handwerker, für die Ernteergebnisse die in Betracht kommenden Früchte. Wer den Verkauf seines Hauses anzeigt, malt ein Haus daneben, wer mit Hühnern handeln will, Hühner. Alle erdenkbaren Tiere und Gegenstände tauchen so im Bild auf. Ist irgendwo ein Tanzvergnügen, ein Schlachtfest, ein Maskenball, ein Pferderennen und dergleichen, so wird dies mit einem Bildchen erläutert.

Wollen wir uns in der Zeitung über die Wetterlage belehren, so treffen wir gleich wieder auf eine Reihe bildlicher Zeichen. Ein leerer Kreis gibt den wolkenlosen Himmel wieder, ein zu $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ ausgefüllter den um so viel bewölkten Himmel. Mit dem Winde auf den Beobachtungsort zu fliegende Pfeile geben die Windrichtung an und die Zahl der an einem Pfeil entfalteten Fähnchen die Stärke des Windes. Ein kleiner Punkt als Regentropfen bedeutet eine tägliche Regenmenge bis zu 5 mm, zwei Punkte bis 10 mm usw.! Drei wagerechte Linien übereinander geben die Nebelschichten wieder. Ein sechsstrahliger Stern als Schneekristall ist die Marke für Schnee, ein einziger Strahl davon mit Pfeilspitze für Eisnadeln. Ein flacher Bogen ist das Sinnbild für den Regenbogen, mit drei radiären Zacken darauf für das Nordlicht. Ebenso haben Graupeln und Hagel, Blitz und Wetter-

leuchten, Donner, Höhenrauch, Glatteis usw. ihre ohne weiteres verständlichen bildlichen Symbole. Die Verteilung des Luftdruckes, die Lage und Gestalt seiner Maxima und Minima ist in einem ganzen Kärtchen dargestellt.

Selbst unsere Noten kann man zu den hieroglyphischen Bildern zählen. Wie die Höhe der Töne auf und nieder steigt, so sind auch ihre Noten auf der Treppe der fünf Notenlinien angeordnet. Die Größe der Notenköpfe gibt die Lebensdauer der Töne wieder und, wo diese Charakterisierung nicht ausreicht, haben die Noten noch eine Anzahl Sturmfähnchen bekommen, ganz wie die Windpfeile.

Auch der Kalender liefert uns eine Reihe von Bilderzeichen. Er bildet uns den leuchtenden Mond in seinen verschiedenen Phasen ab, den dunkeln Neumond und die Gestalten des Tierkreises, oft in recht reduzierter Form. Ebenso hat er besondere Figuren für die Planeten und Wochentage.

Eine ganze umfängliche Bilderschrift hat sich die Kunde der Orden und Ehrenzeichen geschaffen.

Aber nicht bloß auf dem Papier in Büchern und Zeitungen finden wir die Neuhieroglyphen, nicht bloß die Wände der Häuser, die Flächen der Felsen und die Haut des Menschen haben sie sich als Zeichenfläche ausgesucht, wir begegnen mehr oder weniger plastisch und drastisch ihren Darstellungen auch draußen im bewegten Leben.

Da hängt der Schmied als seine Hieroglyphe das Hufeisen vor das Tor, der Schuhmacher einen Stiefel, der Bäcker eine Bretzel, der Uhrmacher eine Uhr, und so machen sich fast alle Handwerke und Geschäfte durch ihr Symbol bemerkbar.

Endlos sind die bildlichen Darstellungen in den Schaufenstern. Wo der Gegenstand nicht selbst ausgelegt werden kann oder nicht deutlich genug erkennbar ist, vertritt ihn ein möglichst markantes Bild vom Automobilreifen bis zu den Haferflocken und von den zu vertigenden Wanzen bis zum fertigen Landhaus.

Eine eigene Bilderschrift hat sich die Marine ausgebildet. Ihre Flaggen verkünden weithin, welcher Nationalität ein Schiff zugehört, welcher hohe militärische Befehlshaber auf ihm das Kommando führt, ob es auf der Heimfahrt begriffen oder ob Gottesdienst an seinem Bord ist. Die Flaggensignale gestatten sogar eine vollständige internationale Verständigung mit anderen Schiffen und bilden eine drahtlose Telegraphie auf optischem Wege.

Fast noch zahlreicher sind die Bilderzeichen bei den Landheeren. Das typische Bild der Uniform sagt uns, zu welcher Nation ein Soldat gehört, welchen dienstlichen Rang er einnimmt, zu welchem Armeekorps, Regiment usw. er zählt, ob er aktiver Soldat oder nur aus der Reserve

eingezogen ist, ob er oder seine ganze Truppe sich durch besonders gute Schießleistungen auszeichnet, ob er im Winkerdienst ausgebildet ist und sehr vieles andere.

Es ist wohl nicht nötig, die Beispiele noch weiter zu vermehren. Man sieht, welche außerordentliche Verbreitung die Bilderschrift heute wieder gewonnen hat und noch täglich mehr gewinnt, und es erhebt sich die Frage, woher kommt diese Rückkehr zu den Uranfängen aller schriftlichen Aufzeichnungen?

Ein erster Grund ist wohl die Freude an der bildlichen Darstellung überhaupt, die den Menschen angeboren ist. Diese Freude reicht bis weit in die ältere Steinzeit zurück und ist heute noch genau so lebendig wie je. Es sind nicht bloß die Kinder, die ihre Freude an den Bilderbüchern haben. Auch die Erwachsenen bleiben meist dieser Liebe treu und ihr verdanken wir es, daß sich jetzt selbst die kleinste Dorfzeitung gezwungen sieht, Illustrationen in ihrem Text zu bringen und daß manche große Tageszeitungen überhaupt mehr aus Bildern, wie aus Worten bestehen.

Im Widerspruch damit scheint es zu stehen, daß demgegenüber in den Büchern der Unterhaltungslektüre heute die Illustration mehr und mehr zurücktritt, die noch vor kurzem in so erfreulicher Blüte stand. Was die heutige Menschheit verlangt, ist also nicht das Bild überhaupt, sondern das Bild, das möglichst genau die Ereignisse in der Wirklichkeit wiedergibt. Wir wollen nicht Phantasien irgendeines Malers vorgeführt haben, sondern wir wollen einen möglichst wahrheitsgetreuen Bericht über alle wichtigen Vorkommnisse. Eine wirklich gewissenhafte Schilderung gibt allerdings nur die photographische Aufnahme.

Wir wollen nicht erst unsere Phantasie anstrengen müssen, um uns einen Vorgang oder Gegenstand zu vergegenwärtigen. Es ist ein Ausfluß unserer Bequemlichkeit, daß wir nach Bildern verlangen. Es ist uns oft schon zu mühsam, den Text einer Zeitung zu lesen, ein Bild muß uns die Arbeit abnehmen. Ebenso wollen wir uns im Kursbuch und überall sonst nicht erst durch kleingedruckte versteckte Anmerkungen durcharbeiten müssen. Die Hieroglyphe nimmt uns diese Mühe ab. Den Gipfel in diesem Bestreben, das gesprochene und gedruckte Wort ganz durch Bilder zu ersetzen, bildet heute der Kinematograph, der uns ganze Dramen und Geschichten erzählt und zum Schluß noch die ganze Tageszeitung auf gleiche Weise vorführt.

Das Verlangen nach Anschauungen in bequemster Form hat die Menschheit von den Werken der Buchdruckerkunst wieder zu den bildlichen Darstellungen der mannigfaltigsten Art zurückgeführt.

Aber nicht nur das Angenehme, das die Be-

lehre durch Anschauungen bietet, hat diesen Wandel geschaffen, sondern nicht weniger die größere Exaktheit der Wiedergabe, die dem Bild im Gegensatz zu dem Wort zukommt.

Wenn in den Schulen der Anschauungsunterricht erfreulicherweise jetzt mehr und mehr an Boden gewinnt, so war dabei sicher nicht allein die Absicht maßgebend, den Schülern mit den bildlichen Darstellungen eine Freude zu machen, wie es tatsächlich geschieht. Das Bestreben war vielmehr, möglichst zutreffende und erschöpfende Vorstellungen den Schülern beizubringen und zugleich Vorstellungen, die sich ganz anders und viel fester in das Gedächtnis eingraben, als die verschwommenen Schemen, die bloße Worte in uns wachzurufen vermögen.

Eine Darstellung in Worten wird nie vollständig sein, auch nicht bei dem größten Aufwand von Worten. Vieles kann das Wort überhaupt nicht darstellen. Ein Gesicht, das wir nicht kennen, wird auch die wortreichste Schilderung uns nicht vorzaubern können. Nur Erinnerungsbilder, die schon in unser Gedächtnis aufgenommen sind, werden wieder aufzutauhen vermögen. Aber völlig neue bildliche Vorstellungen sind Worte nie in der Lage, uns zu verschaffen. Es geht den Worten da wie den Träumen. Beide können uns keine neuen Anschauungen schaffen, sondern nur in uns schon vorhandene wieder ins Bewußtsein bringen.

Die schlechteste Skizze bietet uns mehr Anschauung, als die schönsten Worte. Da das Bild uns völlig neue Vorstellungen zuzuführen vermag, erweckt es in uns jenes Lustgefühl, das durch das geistige Wachsen ausgelöst zu werden pflegt.

Bilder, und zwar nicht bloß Photographien, sind zugleich viel inhaltreicher, als ein Wort sein kann. Das Wort steht da auf gleicher Stufe mit den gewöhnlichen Landkarten, die uns nur den Grundriß der Gegenden, Städte und Gebäude geben. Auf einem solchen Grundriß können sich aber unendlich verschiedene Gebilde aufbauen, welches davon sich nun in Wirklichkeit vorfindet, davon verrät die Karte nichts. Wir können der Karte durchaus nicht ansehen, ob sie eine schöne romantische Gegend darstellt oder ob es sich nicht lohnt, die Reise dorthin zu lenken. Auf dem Grundriß einer Karte kann ein prächtiger Dom stehen, eine Ruine oder eine Scheune. Die Karte schweigt sich darüber aus. Haben wir dagegen eine bildliche Karte, die uns die Gegend aus der Vogelschau abmalt, so sehen wir das Land in Wirklichkeit vor uns und gewinnen eine unendlich viel reichere und exaktere Anschauung von dem Land.

Wenn sich heute auch die unteren Volksschichten einer weitaus universelleren Bildung erfreuen, als noch vor wenigen Jahrzehnten, so

ist das zu einem guten Teil der Übersättigung der ganzen Kulturwelt mit bildlichen Darstellungen zu verdanken.

Wie außerordentlich haben auch unsere Lehrbücher durch ihren Bilderreichtum gewonnen. Sie vermitteln dadurch weitaus exaktere Vorstellungen, als ihre bilderlosen Vorgänger. Exaktere Vorstellungen ermöglichen aber ein folgerichtigeres Denken und fördern so den Fortschritt aller Wissenschaften in hohem Maße. Das Bild ist einer der gewaltigsten Förderer der exakten Wissenschaften. Es vermittelt nicht nur klare Vorstellungen, sondern zwingt auch bei der Bildung neuer Vorstellungen wieder zur vollen Klarheit, um auch diese dann wieder bildlich darstellen zu können. Das Bild ist einer der größten Erzieher der Menschheit, den wir gar nicht ausgiebig genug in unsere Dienste stellen können.

All diese Motive sind gewiß mit maßgebend gewesen, hätten allein aber wohl nicht genügt, in die moderne Welt wieder Hieroglyphen einzuführen. Es muß ein viel gewichtigeres Moment noch mitgewirkt haben. Welches Moment dies ist, wurde mir klar, als ich einst die hohen Vogesenberge herab kam und auf der Paßhöhe eine große Chaussee betrat. Da war eine riesige Warnungstafel am Rand aufgestellt, und auf der Tafel stand nichts als ein gewaltiges Komma und ein Punkt.

Zunächst wußte ich nicht, was diese Zeichen bedeuten sollten, mußte mir aber sagen, daß die Tafel bei ihrer Größe auf weite Entfernung berechnet sein dürfte und bei der außerordentlichen Kürze ihres Inhaltes nur für Leser bestimmt sein konnte, die bloß einen ganz kurzen Moment für die Entzifferung zur Verfügung haben. Sie mußte also für Automobilfahrer angebracht sein, und das Komma konnte dann nur eine starke Kurve des Weges bedeuten. Das bestätigte sich auch alsbald. Denn die Straße machte eine scharfe Kehre, die aber durch einige Gebäude zunächst verdeckt war, und fiel zugleich ziemlich steil ab.

Weshalb hatte man nun nicht in Worten an die Tafel geschrieben: „Vorsicht! Kurve! Langsam fahren!“? Ein Auto fährt auf freier Straße so schnell, daß sein Führer unmöglich Zeit genug gehabt hätte, eine so lange Inschrift zu lesen. Zur Lektüre würde ihm nicht eine Sekunde, sondern nur $\frac{1}{25}$ Sekunde zur Verfügung stehen. In dieser Zeit würde er aber kaum die erste Silbe entziffert haben und ungewarnt einige Momente später an der Kehre den steilen Straßendamm hinabgestürzt sein.

Wenn man den Chauffeur rechtzeitig warnen wollte, so war der lapidarste Stil noch viel zu weitschweifig und die kürzeste Stenographie noch von verhängnisvoller Länge. Selbst ein einzelner Buchstabe wäre noch ein zu kompliziertes Ge-

bilde gewesen, um ihn sicher aufzufassen. Nur die allereinfachsten Zeichen, das Bild der Kurve in Form eines Kommas und der Punkt als Haltepunkt haben Aussicht im Flug noch sicher erkannt zu werden.

Der Automobilverkehr hat noch einige weitere Zeichen von gleicher extremer Kürze und Klarheit eingeführt. Eine schräge Linie bedeutet starken Fall der Straße, ein primitives, großes lateinisches „S“ eine Straßenkrümmung, und drei schwarze Punkte auf gelbem Grunde: „Für Autos gesperrt“.

Aus diesen Zeichen wird nun sofort klar, weshalb man so vielfach zu den Hieroglyphen zurückkehrt. Sie sollen die denkbar schnellste Benachrichtigung ermöglichen und damit der hastenden Menschheit kostbare Zeit sparen. Ein Haupterfordernis bleibt natürlich daneben, daß sie schon bei flüchtigster Betrachtung ihrem Inhalt nach sicher verständlich sein müssen.

Wir haben keine Zeit und daher auch keine Neigung mehr, lange Annoncen zu lesen oder ausführliche Reklamen. Wir wollen nicht im Kursbuch erst eine langatmige Anmerkung aufsuchen, um zu erfahren, ob ein Zug Speise- oder Schlafwagen hat. Solche Nebenfragen müssen sich mit einem einzigen Blick erledigen lassen. Wenn wir bedenken, was für komplizierte Gestalten unsere Buchstaben besitzen, zumal im deutschen Druck, so verlangt ein Bildchen, eine Hieroglyphe zu ihrer Erfassung, nicht mehr Zeit, als ein einzelner Buchstabe. Es stellt selbst nur noch eine isolierte Letter dar. Das abgebildete Bett wird mich also elfmal schneller darüber orientieren, ob ein Zug Schlafwagen führt, als das Wort „Schlafwagen“ selbst. Steht gar da: „Der Zug führt Schlafwagen“, so ist die Orientierung durch die Hieroglyphe 22 mal schneller.

Die Zeitersparnis bis zum äußersten ist also das Hauptmotiv für das Wiederauftauchen der Hieroglyphen, und je mehr die Hast nach allen Seiten im Leben wächst, je schneller unsere elektrischen Fernbahnen, unsere Ozeandampfer, Autos und Flugmaschinen fahren werden, um so mehr wird sich die Notwendigkeit nach kürzesten Hieroglyphen herausstellen und um so zahlreicher werden sie Verwendung finden.

Man scheint im praktischen Leben aber dieses Prinzip noch nicht klar und allgemein genug erkannt zu haben und ist anscheinend bisher mehr instinktiv verfahren. Deshalb fehlen schon jetzt recht wichtige Hieroglyphen. Die Kreuzung der Straße durch eine Eisenbahn, ein sperrender Schlagbaum usw. sollte den Autos stets angezeigt werden. Unsere Fahrpläne sollten ein besonderes Zeichen für Sonn- und Feiertage haben, etwa eine wehende Fahne, und ebenso für die Wochentage, vielleicht einen rauchenden Schlot oder einen Hammer, damit es da nicht so häufig unliebsame Irrtümer gibt.

Aber auch an tausend anderen Stellen liegt das Bedürfnis nach Hieroglyphen schon längst vor.

So überaus wichtig aber auch das Streben nach Zeitersparnis für die Wiederbelebung der Hieroglyphen ist, so gibt es doch noch ein weiteres, fast ebenso wichtiges Motiv, das zu der neuen Blütezeit der Bilderschrift geführt hat.

Durchsaust heute ein Russe, der kein Wort Deutsch kann, auf dem Auto die deutschen Gaue, so wird er trotzdem all die warnenden Zeichen an der Straße ohne weiteres verstehen, ebenso gut wie einst die Bauern, die des Lesens und Schreibens unkundig waren, es verstanden, wenn auf einer Warnungstafel ein Hemmschuh abgebildet war.

Der des Deutschen unkundige Russe wird aber auch unsere Kursbücher zu einem guten Teile verstehen, da die Zahlen und Bilder ja in allen Sprachen reden.

Die Bilderschrift stellt eine internationale Sprache dar, die jeder sofort versteht und keiner erst zu lernen braucht, die daher auch jedem Ido, Esperanto und Volapük überlegen ist, und die selbst der Analphabet geläufig lesen kann.

Allerdings ist es bisher wohl noch ziemlich selten, daß man die Bilderschrift in der Absicht, international verständlich zu sein, anwendet, obgleich die Flaggensignale z. B. eine solche Anwendung sind. Je mehr aber durch den jagenden Verkehr alle Grenzen zwischen den Ländern verwischt werden, um so mehr wird die Hieroglyphe auch als internationales Zeichen in Aufnahme kommen. Wir stehen ja überall erst im ersten Anfang des neuen, hieroglyphischen Zeitalters.

Gerade die internationale Bedeutung wird aber dazu zwingen, daß die neuen Hieroglyphen nicht bloß, wie bisher, gedruckt und gelesen werden, sondern daß sie auch, wie einst, wieder fleißig geschrieben werden, was vorderhand noch so gut wie völlig fehlt.

Heute bilden sich ja zwar die allermeisten Menschen noch ein, sie könnten durchaus nicht zeichnen. Das ist aber in der Tat nur eine Einbildung. Ebenso könnten sie sich einreden, sie besäßen keinerlei Befähigung zum Schreiben. Denn das Schreiben ist ja auch nur ein Nachzeichnen gewisser Figuren. Je allgemeiner man aber überall Bilder an Stelle der Schrift finden wird und je mehr man genötigt sein wird, diese Bilder selbst nachzubilden, um so allgemeiner wird auch das so verkannte Zeichnen wieder in Aufnahme kommen. Damit wird die Menschheit aber auch wieder sehen lernen, was sie zum großen Teil völlig verlernt hat, und mit der neuerungen Kunst des Sehens wird sie auch wieder neue Freude an den Schönheiten der umgebenden Welt gewinnen.

Wir können also nach jeder Seite das Wiederaufblühen der Bilderschrift nur mit Freude be-

grüßen und wir sehen, die Rückkehr zu den uralten Hieroglyphen ist kein Rückschritt, sondern im Gegenteil ein sicheres Zeichen des nie rastenden Fortschrittes.

Dr. Ernst Sehrwald, (Straßburg i. E.) [99]

NOTIZEN.

Rostschutzfarbe. Eine außerordentlich billige, sehr streichfähige und dauerhafte Rostschutzfarbe ist der sogenannte rektifizierte Steinkohlenteer, den man nötigenfalls mit etwas Benzin oder Benzol verdünnt. Die rein-schwarze Farbe trocknet in etwa zwei Tagen und ist dann vollkommen fest. Ihr größter Vorzug besteht darin, daß sie nicht, wie manche andere Farben, den Rost überdeckt und das Rosten darunter weiter fortschreiten läßt, — sondern gewissermaßen in die Poren tief eindringt und so einen tatsächlichen Schutz auszuüben vermag. Außerdem wird der Anstrich nicht brüchig. Wesentlich ist, daß man dünn streicht. Der Preis des rektifizierten Teers beträgt ungefähr 10 Pfg. pro Kilo, — so daß allein schon der Preis sehr verlockend ist. Bemerkenswert sei, daß in den Gegenden, wo Kohle gewonnen und verkocht wird, dieser Anstrich viel benutzt wird und sich in praxi stets bewährt.

Wa. O. [155]

* * *

Zur Formatfrage. Es ist noch viel zu wenig bekannt, daß für die photographische Kamera kleine Formate vor größeren erhebliche Vorteile besitzen. Gemeint ist damit natürlich nicht die Tatsache, daß die Wirkung der Photographie annähernd linear, die Kosten aber zum mindesten mit dem Quadrat der Kantenlänge steigen. Es handelt sich vielmehr darum, daß aus rein optischen Gründen bei einem kleinen Format (und natürlich entsprechend kurzer Brennweite des Objektivs) unter sonst gleichen Verhältnissen entweder die Tiefenschärfe der Aufnahme größer oder die Lichtstärke größer gewählt werden kann.

Wa. O. [173]

Fragekasten.

8. Wo erhalte ich die in Heft 1187 XXIII des „Prometheus“ genannten Matte-Erzeugnisse gut?

Antwort A.: Matte und Matte-Erzeugnisse erhalten Sie, soviel mir bekannt ist, in Deutschland am besten bei der Deutschen Matte-Industrie, G. m. b. H., Köstritz.

Dr. V. Grafe. [177]

* * *

9. Man soll nach einer alten Regel Äpfel und Birnen nicht an gemeinsamem Ort aufbewahren, weil die Ausdünstung der Äpfel die Birnen zu rasch reifen, bzw. faulen läßt. Wie ist das zu erklären? Ein Obsthändler sagte mir u. a.: „Wenn ich Birnen rasch zum Verkauf als Eßbirnen haben muß, lege ich immer für einen oder zwei Tage mehrere Äpfel in die Birnenkörbe“.

[185]

J. Engelhorn's Nachf., Stuttgart 1912. Preis geb. Mk. 3,50.

Ein so gutes Buch in so guter Ausstattung zu derart billigem Preise geht mit Recht ins dreißigste Tausend und macht trotzdem seinem Bruder, dem „großen Graetz“ mit seinen siebzig Tausenden nicht Konkurrenz, sondern gerade freie Bahn.

Das man in dem Buche hier und dort anderer, zuweilen vielleicht sogar sehr anderer Meinung sein muß, kann angesichts der weitaus überwiegenden glänzenden Eigenschaften des bekannten Buches nicht ins Gewicht fallen. Zudem gibt ja die rasche Aufeinanderfolge der Auflagen Gelegenheit zur immer weiteren Ausgestaltung des Buches.

Wa. O. [116]

* * *

Klein, Dr. Josef, in Mannheim. *Organische Chemie*. 4., verbess. Auflage (Sammlung Göschen Nr. 38). G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis geb. 80 Pf.

Im vorliegenden Falle ist die rasche Folge der Auflagen ein zutreffendes Anzeichen dafür, daß man für wenige Pfennige einen sehr brauchbaren, wenn auch naturgemäß höchst konzentrierten Extrakt der organischen Chemie erhält. Auffallend ist gerade bei dieser Zusammendrängung des Stoffes wieder die Zweisprachigkeit der Chemie (wissenschaftliche und pharmazeutische Bezeichnungsweise), auf die wir in den Eingangsworten dieses Jahrganges hinwiesen.

Wa. O. [117]

* * *

Albert, Buchwald, Fischer, Görg, Schurig, Thiele. *Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft*. Heft 222. Maschinenprüfungen X. Vorprüfung neuer Geräte, Kassel 1911. Berlin 1912.

Die landwirtschaftlichen Maschinen stellen eine ganz eigenartige Technik dar. Bedingt ist diese durch die Eigenart der Aufgaben sowohl, die die Maschinen zu erfüllen haben, als auch durch die Anforderungen von Billigkeit, großer Lebensdauer, Reparaturfähigkeit durch den Dorfschmied, „foolproof“-Beschaffenheit u. dgl. Andreerseits sind die Maschinen doch ziemlich kompliziert. Um nun dem Landwirt, der solchen Maschinen gegenüber Laie ist und bleiben wird, beim Ankauf hilfreich an die Hand zu gehen, läßt die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft von Kommissionen alle auf den Markt kommenden beachtenswerten landwirtschaftlichen Maschinen systematisch untersuchen und prüfen und macht in ihren Veröffentlichungen den Landwirten und der Allgemeinheit diese ungeschminkten Kritiken zugänglich. Obwohl in diesem Verfahren eine gewisse Gefahr liegt, — auch Kommissionen sind alles andere, als unfehlbar —, scheint im vorliegenden Falle das Verfahren sich sehr gut zu bewähren, — so daß es aussichtsvoll erscheint, ähnliche Maßnahmen auch auf anderen Gebieten zu versuchen. Beispielsweise sei an die Bewertung von Automobilen, hauswirtschaftlichen Maschinen u. dgl. erinnert.

Das vorliegende Heft der „Maschinenprüfungen“ enthält sehr interessantes Material über die verschiedensten landwirtschaftlichen Maschinen, so daß allen Interessenten seine Lektüre empfohlen sei.

Wa. O. [121]

BÜCHERSCHAU.

Graetz, Prof. Dr. L. *Kurzer Abriss der Elektrizität*. 7. Auflage. 31. bis 35. Tausend. (208 S. 173 Abb.

BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

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 Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1204. Jahrg. XXIV. 8. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

23. November 1912.

Technische Mitteilungen.

Mineralogie.

Ein neuer Edelstein aus Deutsch-Südwestafrika. Der Diamant ist zwar der wichtigste und wertvollste, aber nicht der einzige Edelstein, den uns Deutsch-Südwestafrika geliefert hat. Schon im Jahre 1890 machte G ü r i c h auf das Vorkommen von Beryllen im Schutzgebiete aufmerksam. Vor etwa 2 Jahren ist nun an der Eisenbahnlinie Swakopmund—Windhuk in der Nähe der Station Rössing ein weiteres derartiges Vorkommen entdeckt worden, von dem bereits eine Anzahl Steine auf den Markt gelangt sind. Bekanntlich bildet das Mineral Beryll, ein Beryll-Tonerdesilikat von der Formel $3 \text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6 \text{SiO}_2$, in seinen edlen Varietäten eine Anzahl mehr oder minder geschätzter Edelsteine. Weitaus am wertvollsten ist die dunkelgrüne Abart, der Smaragd, der überhaupt einer unserer kostbarsten Edelsteine ist. Die hellblau, grünlichblau oder bläulichgrün gefärbten Steine bezeichnet man als Aquamarine, solche von schön goldgelber Farbe als Goldberylle. Sie unterscheiden sich vom Smaragd im wesentlichen nur durch die Farbe; ihr Preis ist aber, zumal auch fehlerfreie Stücke von beträchtlicher Größe nicht selten sind, im allgemeinen recht niedrig.

Unter den südwestafrikanischen Steinen finden sich, wie E. K a i s e r im „Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie“ berichtet, neben Stücken mit der typischen Aquamarinfärbung, auch solche von gelblichgrüner und hellgelber Farbe. Meist sind es Bruchstücke von Kristallen, die eine Größe bis zu $4 \times 3,5 \times 3,5$ cm aufweisen; doch hat man inzwischen auch Steine von wesentlich größerem Umfang gefunden. Das spezifische Gewicht der Berylle wurde zu 2,675 bis 2,694 bestimmt. Schleifversuche, die in Idar vorgenommen wurden, haben gute und zum Teil recht helle Aquamarine geliefert; diese sind, wie erwähnt, auch schon auf den Markt gelangt. Außerdem hat die klare, gelblich gefärbte Varietät einen ganz hervorragenden, goldgelben Schmuckstein ergeben, der wegen seiner Klarheit und Pracht unter der neuen Bezeichnung „Heliodor“ in den Handel gebracht worden ist.

v. J. [69]

Ein ungewöhnlich großer Aquamarinkristall wurde in der Provinz Minas Geraes im Jahre 1910 gefunden. Der reinfarbige, klare Kristall war 50 cm hoch, 50 cm dick und wog über 110 kg.

Wa. O. [50]

Bergbau.

Fahrbarer Steinbrecher mit Druckluftantrieb im Bergwerksbetriebe. Auf der Steinkohlengrube Auguste Viktoria bei Recklinghausen wird, wie seit einigen Jahren im Bergbau ziemlich allgemein, zum Ausmauern von Richtstrecken und Querschlägen, die länger erhalten werden müssen, viel Beton verwendet. Um nun die Förderung zu entlasten und gleichzeitig an Kosten für den verwendeten Beton zu sparen, ist man seit einiger Zeit dazu übergegangen, an Stelle des früher verwendeten Kies Steinkleinschlag zum Beton zu verwenden und dazu das bei den Abbauarbeiten in der Grube selbst hereingewonnene Gestein, in der Hauptsache Sandstein, entsprechend zerkleinert, zu gebrauchen. Zu diesem Zwecke hat man einen fahrbaren Steinbrecher in die Grube hinab gebracht, der auf den Grubenschienen an einer Stelle festgeklemmt werden kann, wo gerade Gestein gewonnen, oder wo Kleinschlag gebraucht wird. Diese als Backenbrecher gebaute Maschine wird durch einen Preßluftmotor von 15 PS getrieben und ist, entsprechend den Verhältnissen in einer Grube, möglichst gedrungen gebaut, nur 85 cm breit und 135 cm hoch bei einer Länge von 3 m. Die Betriebskosten für diesen Steinbrecher dürften durch die doppelte Ersparnis bei der Förderung — das Gestein wird nicht mehr aufwärts und kein Betonkies wird abwärts gefördert — und durch die ersparten Kosten für die Kiesbeschaffung mehr als aufgewogen werden.

Bst. [101]

Metallkunde.

Jahresringe an einem Bleirohr. Über eine interessante Beobachtung berichtet Dr.-Ing. K o h l m e y e r in der *Chemiker-Zeitung*, Bd. 36, S. 993: Bei der Reparatur einer Wasserleitung aus Bleirohr fand man einen Teil des Bleirohres, der in Zement eingegossen gewesen war, stark korrodiert, während die in freier Erde gelegenen Teile desselben Rohres sich einwandfrei verhalten hatten. Die Korrosion war bei 5 mm Wandstärke 4 mm tief gegangen. Die Korrosionsprodukte waren schichtweise gelb und rot. Nach der Anzahl der Schichten, es waren 24 rote und 24 gelbe Schichten da, und das Rohr hatte 24 Jahre in der Erde gelegen, konnte es sich nur um eine Art Jahresringe handeln. Der Verfasser nimmt an, daß in der feuchten Jahreszeit die gelben Schichten, im Hochsommer die roten Schichten entstanden seien. Da die Schichten verschiedene Dicken zeigen, liegt die Annahme nahe, daß

diese Jahresringe in ihrer Ausbildung den meteorologischen Verhältnissen der betreffenden Jahre entsprechen.

Das Korrosionsprodukt ergab bei der Analyse seine Zusammensetzung zu etwa 74% PbO und 26% Pb_3O_4 ; die gelben Schichten bestehen aus PbO , die roten aus Pb_3O_4 .

Als praktisches Ergebnis folgt, daß man Bleirohr in Zement nicht oder nur isoliert verlegen soll. Hohlräume und Möglichkeiten zum Wasseransammeln müssen vermieden werden. Wa. O. [54]

* * *

Wieder eine neue Metallkrankheit*). Wie beim Zinn und beim Aluminium hat man auch beim Blei eine Art Krankheit festgestellt, die, ohne daß äußere Ursachen direkt wahrnehmbar sind, den allmählichen Verfall des Metalles zur Folge hat. Nach einer Mitteilung von Camille Matignon an die Académie des Sciences wird der krankhafte Zustand des Bleies besonders an älteren Gegenständen in den Museen und Sammlungen beobachtet, in denen manche Bleigegegenstände allmählich stärker und stärker oxydieren und schließlich — ganz ähnlich wie bei der Zinnpest — zu einer pulverförmigen Masse zerfallen. Da in allen untersuchten, erkrankten Bleigegegenständen die Anwesenheit von Chlorverbindungen nachgewiesen werden konnte, kam man zu der Annahme, daß diese als Krankheitserreger zu betrachten seien, und da eine zu dem Zwecke des Versuches besonders präparierte, Chlorverbindungen enthaltende Bleiplatte seit 3 Jahren die Oxydationserscheinungen erkrankten Bleies zeigt, so scheint diese Annahme manches für sich zu haben. Da es sich bei den von der Krankheit befallenen Museumsgegenständen meist um solche handelt, die längere Zeit im Erdboden gelegen haben, so erscheint auch der Schluß Matignons nicht unberechtigt, daß dabei das Blei Chlorverbindungen aus dem mehr oder weniger von Brackwasser durchtränkten Boden aufgenommen habe**). Bst. [104]

* * *

Wasserleitungsrohre aus Zink. Als Wasserleitungsrohre finden in Deutschland zurzeit in der Hauptsache Bleirohre und verzinkte Eisenrohre Verwendung. Das Bleirohr, das etwas teurer ist, als das verzinkte Eisenrohr, wird in Süddeutschland vielfach aus hygienischen Gründen nicht gestattet, während es in Norddeutschland vorherrscht. Einen ungünstigen Einfluß hat allerdings das Bleirohr auf das Trinkwasser, wenn auch erhebliche gesundheitliche Störungen infolge dieses Einflusses nicht gerade sehr häufig zu sein scheinen. Ein weiterer Übelstand beim Bleirohr ist aber seine Weichheit, die bei starkem Druck des Wassers und insbesondere bei Frost sehr leicht zu Ausbeulungen und zum Platzen der Rohre führen kann. Auch der Zinküberzug der verzinkten Eisenrohre beeinflusst das Wasser nicht gerade günstig, gesundheitliche Schädigungen scheinen aber dabei noch weniger häufig als bei Bleirohren, da selbst verhältnismäßig große im Wasser gelöste Zinkmengen ohne Schaden vertragen werden. Schlimmer ist schon, daß der Zinküberzug vielfach nicht unbedingt dicht ist und infolgedessen das Eisenrohr nicht dauernd gegen den Einfluß des Wassers

schützen kann. Neuerdings ist nun unter dem Namen Hohenloherrohr ein neues Wasserleitungsrohr auf den Markt gebracht worden, das aus reinem Zink besteht und nahtlos hergestellt wird. Dieses Rohr soll gesundheitlich dem Bleirohr entschieden vorzuziehen sein und hinsichtlich der Betriebssicherheit dieses sowohl wie das verzinkte Eisenrohr übertreffen, da ein Rohr von 12 mm lichter Weite und 2 mm Wandstärke bei Versuchen im Königlichen Materialprüfungsamt in Großlichterfelde bei einem Drucke von 470 Atmosphären seine Form noch nicht änderte und bei einer Belastung von durchschnittlich 540 Atmosphären erst zu Bruch ging. Ähnliche Belastungen kann naturgemäß ein Bleirohr keinesfalls aushalten, das zudem teurer ist, als das neue Zinkrohr. Bst. [203]

Beleuchtungstechnik.

Die Unempfindlichkeit moderner Osram-Drahtlampen wird durch unsere Abbildung treffend illustriert. Sie ist nach einer unretuschierten photographischen Aufnahme wiedergegeben und stellt die Folge des An-

Abb. 33.



pralles eines Motor-Omnibusses an einen Laternenpfosten in Marylebone Road (London) dar. Die Wucht des Stoßes war so groß, daß der Pfosten entzweibruch und die Laterne heruntergeworfen und zerbrochen wurde. Trotzdem blieb die installierte Osram-Drahtlampe unbeschädigt und erstrahlte bei Wiedereinschaltung des Stromes in unverminderter Stärke. [158]

Praktische Neuheiten.

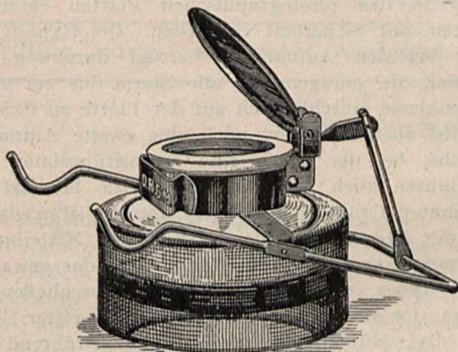
Ein selbsttätig sich öffnendes und schließendes Tintenfaß. (Mit einer Abbildung.) Ein nicht geringer

*) Vgl. *Prometheus* XXIII. Jahrgang, S. 656.

***) Darüber muß doch die Analyse Auskunft geben. Vgl. übrigens die vorstehende Notiz. Red.

Teil der in unsere Tintenfässer eingefüllten Tinte hat seinen Beruf verfehlt, und zwar ist das der Teil, der verdunstet oder durch Verstauben unbrauchbar wird, weil der Schreibende zu häufig vergißt, das Tintenfaß nach Gebrauch zu schließen. Diesem Übelstande soll das in der beistehenden Abbildung dargestellte automatische Tintenfaß der Firma Hugo Kurt Acker in Chemnitz abhelfen, das nicht nur beim Weglegen der Feder sich selbsttätig schließt, das sich auch ohne Zutun des Schreibenden öffnet, wenn er

Abb. 34.



Selbsttätig sich öffnendes Tintenfaß.

den Federhalter in die Hand nimmt. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist der Deckel dieses Tintenfassens mit einem Hebelgestänge verbunden, dessen beide, dem Schreibenden zugekehrten Arme als Auflage für den Federhalter ausgebildet sind. Das Gewicht des Federhalters bewirkt die Deckelbewegung. Liegt der Halter auf den Armen, so drückt er den Deckel nieder; wird der Halter abgenommen, so wird der Deckel durch das Gewicht des Hebels geöffnet. Die ganze Einrichtung ist am Tintenfasse leicht abnehmbar befestigt, so daß sie, zwecks Reinigung des Tintenbehälters, ohne Mühe abgenommen und nachher wieder angebracht werden kann. Bst. [143]

SPRECHSAL.

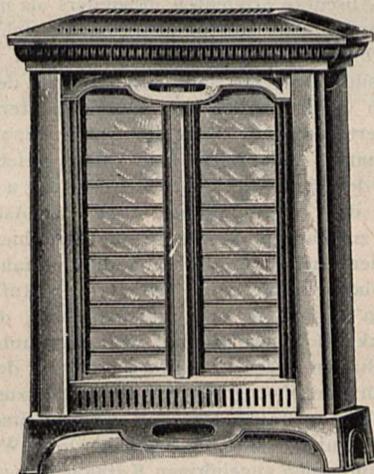
Mit einer Abbildung.

In Nr. 1196 des „Prometheus“ wird in einem Artikel „Aushilfsheizungen“ empfohlen, in Häusern mit Warmwasserheizung Radiatoren zu benutzen, die gleichzeitig mit Gas- oder elektrischer Heizung ausgerüstet sind. Der Verfasser erkennt die schwerfällige Inbetriebsetzung einer Warmwasserheizung als Nachteil, begehrt aber selbst den Fehler, seinen elektrischen Heizkörper ebenso schwerfällig wirksam zu machen.

An eine Heizung in den Übergangszeiten wird aber die Anforderung gestellt, unmittelbar betriebsbereit zu sein und sofort nach Einschalten Wärme abzugeben. Deshalb sind die Fabriken, die elektrische Heizöfen herstellen, bestrebt, sie so leicht als möglich zu gestalten. Die Öfen erreichen wenige Minuten nach der Einschaltung ihre Maximaltemperatur und geben dann die zugeführte Energie restlos als Wärme in den Raum ab. Wird der Raum nicht mehr benutzt, dann wird der Ofen wieder ausgeschaltet, und da er fast keine Wärme aufspeichert, wird auch keine unnötig vergeudet. Elektrische Heizöfen mit Glimmerelementen, wie der in

Abb. 36 dargestellte, der Prometheus G. m. b. H., Frankfurt a. M., haben noch den besonderen Vorteil einer starken horizontalen Wärmestrahlung, die in der Nähe des Ofens eine Zone höherer Temperatur erzeugt. Setzt man bei entsprechend langer Zuleitungsschnur den Ofen in unmittelbare Nähe der sich im Raum aufhaltenden Person, so kann man auf die Durchheizung des ganzen Raumes verzichten, also mit wesentlich kleineren Öfen auskommen. Daraus folgt eine Energieersparnis, die bei den relativ hohen Preisen der elektrischen Energie von großem Einfluß auf die Betriebskosten ist. Ein weiterer Vorteil der leichten elektrischen Öfen ist ihr bequemer Transport. Man kann mit einem Ofen nacheinander verschiedene Räume mit Wärme versorgen. So ist es in besseren Hotels, Sanatorien usw. üblich, den empfindlicheren Gästen einen

Abb. 35.



Elektrischer Heizofen mit Glimmerelementen.

elektrischen Ofen ins Zimmer zu stellen und zwar bald in das eine, bald in das andere Zimmer, je nach deren Benutzung. Es genügen dann für 20 Zimmer etwa 6 Öfen, die oft an die in jedem Zimmer vorhandenen Wandstecker der Lichtleitungen angeschlossen werden.

Bei elektrisch beheizten Warmwasserradiatoren würden die Anschaffungskosten um ein Vielfaches höher ausfallen, da ja in jedem Zimmer ein Radiator aufgestellt werden müßte, der meist sehr ungünstig steht und auch bei Nichtbenutzung Platz versperrt. Überträgt man das in dem genannten Artikel angeführte Beispiel, daß die Temperatur des Radiators bei Zuführung von 1,6 KW elektrischer Energie nur um ca. 16° C in einer Stunde gesteigert, also nur eine minimale Wärmemenge an den Raum abgegeben wird, auf die oft vorkommenden praktischen Fälle, daß ein Arzt, Anwalt usw. sein Sprechzimmer, oder ein Privatmann bei unerwartetem Besuch sein Empfangszimmer für eine Stunde oder noch kürzere Zeit erwärmen will, so ergibt sich sofort die Unbrauchbarkeit eines solchen elektrischen Radiators.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß nach einer Statistik der Frankfurter Elektrizitätswerke allein in deren Versorgungsgebiet über 600 elektrische Heizöfen in Häusern mit Zentralheizung installiert sind, und zwar in Größen von 2 und 3 KW. W. Schulz. [108]

Astronomische Nachrichten.

Eine neue photographische Himmelskarte. Der älteste uns bekannte Sternkatalog, der um das Jahr 134 v. Chr. von Hipparch zusammengestellt wurde, enthält etwas über 1000 Sterne und der von Tycho Brahe über 1600 Jahre später entworfene enthält etwa ebensoviel. Der erste mit Hilfe des Fernrohres bearbeitete und im Jahre 1775 von Flamsteed herausgegebene Sternkatalog verzeichnet immer erst die Orte von 2866 Sternen. Im achtzehnten und in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts erschienen dann eine größere Anzahl von Sternkatalogen, die naturgemäß auch eine immer größer werdende Zahl von Sternen umfaßten und die in der von Argelander im Jahre 1863 herausgegebenen sogenannten Bonner Durchmusterung mit 314 925 Sternen einen gewissen Abschluß erreichten, besonders als nach dem Muster der Bonner Durchmusterung, die sich nur auf den nördlichen Sternenhimmel und einen geringen Teil des südlichen erstreckt, Gould auf der Sternwarte von Cordoba auch den südlichen Sternhimmel katalogisiert und das Werk im Jahre 1879 herausgegeben hatte. Nun hatte man schon gleich in den Anfängen der Photographie, zu Zeiten Daguerres, versucht, die Lichtbildkunst auch der Astronomie dienstbar zu machen, Sterne zu photographieren, und als mit der Erfindung des Kollodiumverfahrens die Himmelsphotographie einen bedeutenden Aufschwung zu nehmen begann, da erkannte man bald, daß auch gute Sternkataloge sich nur mit Hilfe der Photographie würden schaffen lassen. Im Jahre 1887 trat denn auch in Paris ein astrophotographischer Kongreß zusammen, der den Beschluß faßte, eine den ganzen Himmel umfassende Sternkarte auf photographischem Wege herzustellen und einen zugehörigen Katalog zu bearbeiten. Ein internationales permanentes Komitee übernahm die Leitung des Riesenwerkes und neunzehn Sternwarten, die zu Algier, Bordeaux, Kap Catania, Cordoba, Greenwich, Helsingfors, Melbourne, Montevideo, Oxford, Paris, Perth, Potsdam, San Fernando, Sidney, Tacubaya, Toulouse, Uccle und die im Vatikan, teilten sich in die Arbeit. Nicht weniger als 22 000 Platten

in der einheitlichen Größe von 16×16 cm, entsprechend der Größe von 2×2 Grad, müssen hergestellt werden, und zwar werden von jedem Teile des gestirnten Himmels zu Vergleichszwecken drei Aufnahmen gemacht, die dann auf eine einzige Platte so fixiert werden, daß diese nach jeder Aufnahme um ein geringes Stück seitlich verschoben wird, so daß jeder Stern auf der endgültigen Platte als ein gleichseitiges Dreieck erscheint. Auf diese Weise werden Irrtümer, die durch Fehler in den photographischen Platten entstehen könnten, mit Sicherheit vermieden. Die Expositions-dauer bei den Aufnahmen beträgt durchweg fünf Minuten, die genügen, um alle Sterne bis zur elften Größenklasse einschließlich auf der Platte zu fixieren. Es wird aber außerdem noch eine zweite Aufnahme gemacht, bei der durch eine Expositions-dauer von 40 Minuten auch noch kleinere Sterne bis fast zur dreizehnten Größenklasse erfaßt werden. Man glaubt, nach der *Urania*, der die vorstehenden Mitteilungen entnommen sind, bis zum Jahre 1915 das gewaltige Werk dieses neuen Sternkatalogs abschließen zu können, der an Sternen bis einschließlich elfter Größe etwa drei Millionen umfassen wird, während die Gesamtzahl aller verzeichneten Sterne bis zur dreizehnten Größe 60 Millionen übersteigen dürfte. Von allen diesen vielen Millionen Sternen können wir mit unbewaffnetem Auge nicht mehr als etwa 5700 erkennen, 2200 auf der nördlichen und 3500 auf der südlichen Halbkugel.

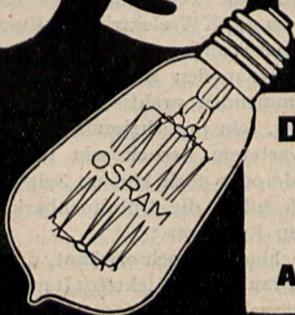
Bst. [83]

Druckfehlerberichtigung.

In den Ausführungen auf Seite 11 des Beiblattes (1199) muß es heißen: „1911 M. T.“ (statt 1911 M. J.).

[180]

OSRAM



Der gezogene Leuchtdraht

der Osram-Draht-Lampe ist

unzerbrechlich!

70% Stromersparnis

Auergesellschaft, Berlin O 17