



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 585.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 13. 1900.

### Die Beendigung der Versuche mit dem Luftschiff des Grafen von Zeppelin.

Von H. W. J. MOEDEBECK.

Mit einer Abbildung.

Am 15. November hat die Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt zu Stuttgart in einer Generalversammlung ihre Auflösung berathen. Die Versuche haben einen gewissen, für das Unternehmen nicht ungünstigen Abschluss erreicht; es ist, kurz gesagt, überzeugend gezeigt worden, dass auf dem von Graf von Zeppelin vorgeschlagenen Wege das Ziel einer willkürlichen Luftschiffahrt zu erreichen ist. Müssen wir uns in den Anforderungen an dieselbe in Bezug auf Schnelligkeit auch zunächst bescheiden und werden damit ihrer Verwendbarkeit vorläufig noch enge Grenzen gezogen, so hat sich doch die Erkenntniss bei allen Fachkundigen Bahn gebrochen, dass hierin eine sachgemässe Entwicklung in kürzester Zeit Fortschritte und wesentliche Veränderungen herbeiführen würde.

Aber die Thatsache, dass die Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt diesen Erfolg mit dem Verbrauch ihres eingezahlten Actien-capital besiegelt hat, steht unwiderruflich fest, und die allgemein interessirende Frage ist: „Was nun?“

Sollen die theuer erkauften werthvollen Erfahrungen jetzt von Anderen ausgebeutet werden? Vertrauend auf ihre Patente hat die Direction der Gesellschaft Nichts verheimlicht, sie hat im Gegentheile Fachleute aus aller Herren Länder zur Beiwohnung der Versuche eingeladen. Die Erfahrungen an sich sind also Gemeingut aller Culturstaaten geworden und der Impuls zu neuem aëronautischen Schaffen ist überall geweckt worden. Die Zukunft wird uns lehren, ob die Ausnutzung der Zeppelinschen Versuche in Deutschland oder in einem anderen Lande stattfinden wird; bei dem wissenschaftlichen Charakter, welchen sie besitzen, wird ihre Einwirkung auf den Fortschritt der Luftschiffahrt im internationalen Sinne von Bedeutung werden.

Die technischen Verbesserungen des Fahrzeuges vor dem zweiten Versuche.

Bei dem ersten Versuche am 2. Juli hatte der 128 m lange Luftschiffkörper bekanntlich eine leichte Durchbiegung bekommen, welche die Kraftwirkung der beiden Schraubenpaare aus der Längsrichtung der Achse des Schiffskörpers herausbrachte und in tangentialer Richtung zur Krümmungcurve ansetzte. Damit war ein gleichmässiges Wirken der Schraubenpaare vollkommen ausgeschlossen; es fanden, da die Durchbiegung der Längsachse nach unten eingetreten war, beim

Fahren Aufwärtsbewegungen statt, welche im richtigen Augenblicke durch Rückwärtsgang der Maschinen wieder paralytisch werden mussten.

Graf von Zeppelin hatte daher den Laufgang zwischen beiden Gondeln, der überdies eine sehr unsichere, schwankende Verbindung bildete, durch Anbringung einer mit den beiden untersten Längsträgern vermittelst Streben starr verbundenen I-Schiene ersetzt. So bildete er unter dem Luftschiff einen soliden, im Querschnitt dreieckigen Kiel. Auf den unteren Flanschen der I-Schiene bewegten sich zwischen beiden Gondeln die Laufkatzen für das Laufgewicht, welches diesmal 150 kg schwer war (gegen 100 kg vorher) und nur bis zur Höhe der Gondelsohlen (früher 26 m) herabhing. Die Frage, ob bei dieser Anordnung, welche die Schwerpunktslage wesentlich erhöhte, nicht die Stabilität eine sehr unsichere werden würde, war eine gewiss berechnete. Die Versuchsergebnisse haben aber in überraschender Weise das Gegenteil bekundet. Das Laufgewicht vermochte indess jetzt einen Weg von 60 m hin und zurück bewegt zu werden und die Bewegungsvorrichtung selbst war so dauerhaft konstruiert, dass eine Störung an ihr wohl als ausgeschlossen gelten konnte.

Auf der I-Schiene war der Verkehr von Menschen zwischen beiden Gondeln viel sicherer als auf dem früheren, bei jedem Tritt schwankenden Laufgange. Ferner wurde an Gewicht und unter den beiden Enden des Fahrzeugkörpers auch an Raum gewonnen, denn hier fand kein Ersatz des Laufsteges durch die I-Schiene statt. Früher bewegten sich nämlich auf diesen über die Gondeln hinausragenden Ausläufern des Laufsteges die Laufkatzen des Laufgewichts; da letzteres nunmehr zwischen den Gondeln lief, wurden diese Theile überflüssig.

Dafür gewann man den Raum, um die hinteren beiden Steuer dort in der Nähe der Gondel hinter einander anzubringen, welche früher auf beiden Seiten des Ballonkörpers etwa in Höhe der Mittelachse lagen. Hierdurch konnten die Steuerseile bedeutend verkürzt werden, und die Besorgnis, dass sie beim Zuge etwa klemmen konnten, war entsprechend vermindert worden.

Zugleich war damit der frühere Uebelstand beseitigt, dass bei einer Steuerschrägstellung auf einer Seite die Luft sich sackte und verdichtete, während sie auf der anderen abglitt. Das äussere Steuer war aus diesem Grunde früher bei jeder Wendung beinahe wirkungslos.

Vor der vorderen Gondel war ferner eine neue horizontal liegende Steuerfläche angebracht worden, um sowohl Schwankungen der Längsachse schnell damit ausgleichen als auch um Höhenveränderungen auf diese dynamische Art vornehmen zu können.

Die vorderen drei Steuer und das am äussersten Ende befindliche hintere wurden von der

vorderen Gondel aus bedient, während das der hinteren Gondel zunächst befindliche von letzterer aus nach Bedarf auf Commando benutzt werden sollte.

Die Vertheilung des Wasserballastes war zweckmässiger geregelt worden, ebenso hatte man die mechanischen Vorrichtungen zum Auslassen desselben wesentlich verbessert. Endlich war bei der ganzen unteren Hälfte des Ballonkörpers der leichte Seidenstoff, da er sich als nicht genügend haltbar erwiesen hatte, durch Baumwollenstoff ersetzt worden. Man war sich bewusst, hiermit keine Verbesserung einzuführen, weil der neue Stoff bedeutend gewichtiger war. Die Nothwendigkeit des Ersatzes und die Rücksicht auf hohe Kosten und nicht sichere rechtzeitige Lieferung zwangen jedoch, zu diesem Aus Hilfsmittel zu greifen.

#### Der Zwischenfall am 25. September.

Graf von Zeppelin hatte die vorbenannten Verbesserungen mit grosser Energie betrieben, um die Wiederholung der Versuche noch in der guten Jahreszeit veranstalten zu können. Am 24. September war Alles zur Auffahrt bereit und erprobt, die Gäste waren geladen und angelangt und es sollte am 25. früh die Füllung beginnen und bei geeigneter Witterung sofort zum Versuch geschritten werden. Da rissen unerwartet in der Nacht vom 24. zum 25. September hinter einander zwei Aufhängungen in der Mitte des Luftschiffes. Der Körper senkte sich in Folge dessen in der Mitte bis auf den Boden der Halle herab. Die hierdurch eingetretene Verbiegung führte nothgedrungen zu neuer Arbeit und neuen Ausgaben und zu einem weiteren Aufschub der Versuche.

Die Untersuchung ergab, dass ein allmählicher Verschleiss der Nieten der Aufhängebügel vorlag, der durch dauernde Reibung, hervorgerufen durch die Bewegungen der Ballonhalle auf dem Wasser, entstanden war.

Das interessante Ergebniss des Unfalles war, dass die starre Aluminiumconstruction nur Verbiegungen und keine Brüche erlitten hatte.

#### Der Versuch am 17. October.

Die Reparatur des Fahrzeuges zog sich bis zum 14. October hinaus. In Folge ungünstigen Wetters konnte sodann erst am 17. October Morgens mit der Füllung des Ballons begonnen werden, die ohne Schwierigkeiten glatt verlief. Um 4 Uhr Nachmittags war sie beendet und es wurde, nachdem die Insassen in den Gondeln Platz genommen hatten, zum Abwägen des Luftschiffes geschritten.

In der vorderen Gondel befanden sich als aëronautischer Führer Graf von Zeppelin, als aërostatischer Führer Oberleutnant von Krogh vom Holsteinschen Feldartillerie-Regiment Nr. 24

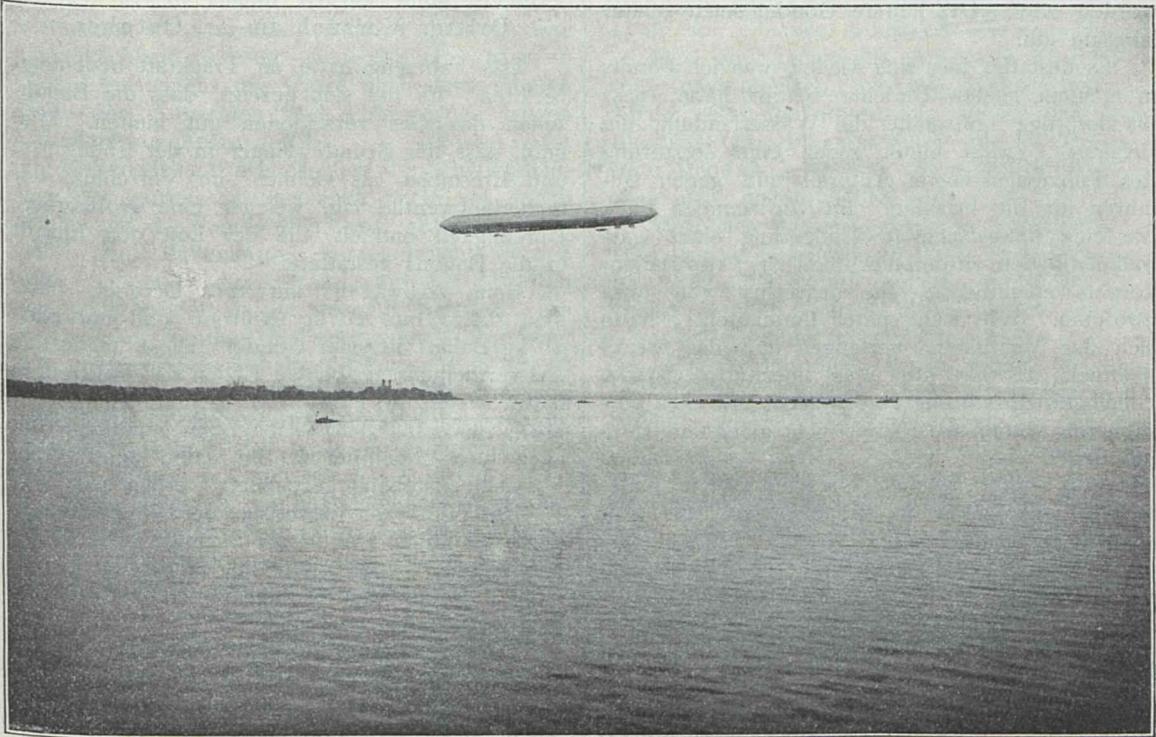
und zur Bedienung des Motors Ingenieur Burr. Die hintere Gondel besetzten der Reisende Eugen Wolf und der Monteur Gross.

Das Abwägen ergab, dass gegen 1200 kg Wasserballast mitgenommen werden konnten. Die Vertheilung war diesmal so günstig durchgeführt worden, dass eine etwaige Durchbiegung der neuen stark versteiften Längsachse durch diese Belastung nicht zu befürchten war. Dem Fahrzeug verblieb noch ein Auftrieb von etwa 70 kg, mit welchem es die angestrebte Höhe von 300 m erreichen konnte.

Das Wetter war ruhig, es herrschte Nordost-

Windrichtung gelegenen Striche gezeigt werden können. Das wurde aber dadurch verhindert, dass das hinterste Steuer sich bald an der zu nahe darüber befindlichen äusseren Ballonhülle verding und Backbord stehen blieb. Als nun die Geradeausfahrt angetreten werden sollte, überschwenkte das Fahrzeug nach Backbord. Bis die Ursache erkannt und die Gegenwirkung mit den verbleibenden Steuern eingeleitet war, gerieth man dem Lande so nahe, dass man sich zu einer abermaligen vollständigen Linksschwenkung und zu zeitweiliger Rückwärtsfahrt entschliessen musste.

Abb. 124.



Der Aufstieg des Zeppelinschen Luftschiffes am 17. October 1900.  
(Nach einer Photographie von Alfred Wolf in Konstanz.)

wind mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 4 m p. Sec.

Von gut einexercirten württembergischen Infanteristen gehalten, stieg das Fahrzeug nach dem Commando „Los!“ um 4 Uhr 45 Minuten mit wagerecht verbleibender Längsachse majestätisch in die Höhe.

Die Ereignisse des Fahrversuches selbst schildert Graf von Zeppelin in folgenden Worten:

„Das Luftschiff verharrte nahezu unverändert in der Schwebehöhe von 300 m über dem See.

Unter diesen Umständen hätte die zu erreichende Fahrgeschwindigkeit durch eine längere Geradeausfahrt hin und her auf einem in der

Als das Fahrzeug dann seewärts wieder in die Höhe der Halle kam, war die Tageszeit so vorgeschritten, dass es sich empfahl, gegen die Halle einzuschwenken, um in ihrer Nähe zu landen.

Aus Mangel an Erfahrung wurde aber zu früh eingeschwenkt. Der Seitenwind führte das Fahrzeug abwärts von der Halle, so dass das ganze vorhin beschriebene Manöver mit Linksschwenken und zeitweisem Rückwärtsfahren wiederholt werden musste. Dieses Mal wurde die Richtung auf die Halle gut getroffen und in langer, wenig geneigter Schrägfahrt sollte in deren Nähe gelandet werden.

Da neigte sich aber das Fahrzeug rasch

immer mehr nach vorn, obgleich mit möglichster Eile Gegenmaassregeln getroffen wurden: Aufwärtsstellen des Höhensteuers, Zurückkurbeln des Laufgewichtes, Auswerfen von Ballast vorne, Auslassen von Gas hinten, endlich Anhalten und Rückwärtslaufenlassen der Motoren.

Nach 23 Secunden stiess das Fahrzeug, noch in schneller Fahrt begriffen, auf den See.“

Die Landung erfolgte um 6 Uhr 5 Minuten. Mit einer ziemlichen, auf 10 m p. Sec. geschätzten Geschwindigkeit stiess bei der abwärts gerichteten Schrägstellung des Schiffskörpers zunächst dessen Bug gegen das Wasser und entlastete somit den Stoss gegen die vordere Gondel, deren Gestänge zweifelsohne durch den Choc sonst geknickt worden wäre. Die hintere Gondel setzte später langsam auf.

Es bestätigt hier sich wieder, was ich bereits in meinem letzten Berichte betont habe, dass für derartige Luftschiffe die Wasserlandung die sicherste Gewähr bietet gegen eine Zerstörung des Fahrzeuges beim Aufprall und gegen Gefahren für die Insassen. Im vorliegenden Falle war eine unbeabsichtigte Entleerung eines Gasballons in dem vorderen Abtheil Nr. 3 des Ballonkörpers eingetreten, ein Gasverlust von etwa 700 cbm. Wie sich später herausstellte, hatte sich der Ventilhebel verfangen und das Ventil geöffnet. Es lag also eine unerwartete starke Gleichgewichtsstörung vor, welcher mit allen verfügbaren Mitteln überhaupt nicht mehr entgegen gearbeitet werden konnte. Ueber festem Boden wäre es unter solchen Umständen zur Katastrophe gekommen in so fern, als die aufschlagende Spitze starke Havarie erlitten und die vordere Gondel noch mit davon betroffen worden wäre. Im allgemeinen aber hat es sich wieder bestätigt, dass die grossen Ballonflächen gewissermaassen fallschirmartig wirken und den Auf-toss mildern.

Die erlittene Havarie war eine unbedeutende. Bedauernswerth war es, dass die im besten Fortgange begriffene Rückfahrt gegen den Wind auf die Ballonhalle hin durch diesen Vorfall frühzeitig unterbrochen wurde.

Die hierbei vom Luftschiffe bethätigte absolute Geschwindigkeit wird vom Grafen von Zeppelin auf 8 m p. Sec. angenommen. Gleiche Angaben machen Professor Dr. Hergesell, Dr. Stade und Capitän-Leutnant Bethge. Das genauere Resultat wird erst aus der Vorlage der von den Geometern festgelegten Fahrcurve zu entnehmen sein. Die Fahrt hatte im ganzen eine Stunde 20 Minuten gedauert.

#### Technische Verbesserungen des Fahrzeuges vor dem dritten Versuch.

Zunächst wurde die unbedeutende Havarie wieder behoben. Vor allem aber wurde die Ursache derselben, das Hängenbleiben des Ventil-

hebels, durch zweckmässige Anordnungen beseitigt. Schliesslich wurde die Steuervorrichtung vereinfacht. Von den vorderen Steuern wurde das obere fortgenommen, von den hinteren Steuern das der hinteren Gondel am nächsten befindliche. Das hinterste Steuer wurde ferner so tief gelegt, dass es mit der äusseren Ballonhülle nicht mehr in Berührung kommen konnte. Am 20. October Nachmittags waren alle diese Arbeiten beendet und es konnte am 21. mit der Neufüllung der Abtheilung 3 und Nachfüllung der übrigen begonnen werden. Hierzu war leider nur auf chemischem Wege hergestelltes, weniger reines Wasserstoffgas, in aller Eile beschafft, vorhanden.

#### Dritter Versuch am 21. October.

Das Fahrzeug hatte an Tragkraft bedeutend verloren. Es hat sich gezeigt, dass die Ballonzellen das Gas verschieden gut hielten. Man fand, dass der Grund weniger in der Endsmose und Eresmose, als vielmehr im Verschluss der Sicherheitsventile lag, welcher eine grobkörnige Unreinigkeit enthielt, die der Luft den Eintritt in die Ballons gestattete.

Beim Abwägen am 21. October hatte man daher nur 20 kg Auftrieb und nur noch 30 kg Ballast in jeder Gondel. Diese ungünstige Lastvertheilung an beiden Enden des Fahrzeuges hatte wiederum eine kleine Durchbiegung der Mitte der Längsachse nach oben zur Folge mit allen ihren Nachtheilen, die schon beim ersten Versuch eingehend geschildert worden sind\*).

Das Wetter war regnerisch, der Wind schwach, durchschnittlich 2 m in der Secunde. Um 5 Uhr 2 Minuten Abends stieg das Fahrzeug in die Höhe. Ueber den Verlauf berichtet Graf von Zeppelin selbst wie folgt:

„Den bisherigen Luftschiffer-Erfahrungen widersprach es vollständig, ein so grosses Luftschiff mit so wenig Ballast zum Aufstieg zu bringen. Allein auf Grund der bei den beiden vorhergegangenen Abstiegen gemachten Erfahrungen durfte der Aufstieg wohl gewagt werden. Der Erfolg hat denn auch diese Erfahrungen glänzend bestätigt.

Vollkommen bewährt hat sich bei dieser Fahrt die Steuerung. Die Steuer liessen sich leicht bewegen, und obgleich nur noch zwei Seitensteuer — eins vorne und eins hinten — gegen früher deren vier vorhanden waren, folgte das Fahrzeug willig und schnell genug ihrem Drucke.

Es wurde ein grosser Bogen nach Backbord, hernach ein solcher nach Steuerbord beschrieben und dann, um nicht in die Nacht zu kommen, um 5 Uhr 25 Minuten in nächster Nähe der Halle glatt gelandet. Bereits um 6 Uhr befand sich

\*) Vergl. *Prometheus* Nr. 569.

der völlig unbeschädigte Ballon wieder in der Halle.“

#### Schlussbetrachtung.

Die Architektur des Luftschiffes, die, sich aufbauend auf Erfahrungen mit dem Fahrzeug von Schwarz, in der Aluminiumfabrik von Commerzienrath C. Berg zur Ausführung gelangt ist, war neu und gut. Besonders das Schottensystem hat sich ausserordentlich bewährt und ihm ist nicht zum mindesten die Stabilität des Luftschiffes zuzumessen. Die Stabilität wurde aber vornehmlich von den zahlreichen Gegnern des Zeppelinschen Projectes demselben direct abgesprochen oder sehr stark angezweifelt. Einen solchen 128 m langen Körper ohne Schotteneintheilung stabil zu erhalten, wäre allerdings eine Unmöglichkeit gewesen. Jede Neigung hätte in Folge Aufsteigens des Gases nach dem höheren Ende das Aufrichten und Platzen des langen Cylinders zur Folge gehabt.

Ueberraschend war es, dass die Schwerpunkt-lage des ganzen Systems auch noch tief gen-g blieb, als das Laufgewicht von 26 m auf 2 m unter dem Ballonkörper herangebracht worden war. Die Gewichtsvergrößerung des letzteren um 50 kg kommt da nur wenig in Betracht. Ein wesentlicher Vortheil bei der neuen Anbringung des Laufgewichtes auf der I-Schiene war dessen sichere und leichte Beweglichkeit. Es brauchte nicht, wie es früher war, gehoben zu werden, sondern verschob sich auf den Flanschen des starren Trägers hin und her.

Diese Erhaltung der Stabilität des Luftschiffes ist für den Grafen von Zeppelin ein Triumph, der doppelt hoch anzurechnen ist in so fern, als er es gewagt hat, für den Beweis der Richtigkeit sein Leben einzusetzen.

Die Gitterträgerconstruction dürfte in Zukunft stärker gemacht werden, um nicht so leicht Verbiegungen der Längsachse ausgesetzt zu sein; eine leicht zu lösende Aufgabe, nachdem die praktischen Erfahrungen nunmehr vorliegen. Das von C. Berg hergestellte Material hat sich anerkanntermaassen bei allen eingetretenen Havarien als vorzüglich erwiesen. Es bricht und springt nicht, sondern es biegt sich nur. Aëronautisch birgt das den Vortheil, dass die leicht verletzlichen Gaskörper innerhalb des Gerippes keine sie zerstörenden scharfen Gestänge bei einem Aufprall auf Land zu befürchten haben.

Der Gang der Motoren mit ihren Transmissionen und Kuppelungen hat bei keinem Versuche zu Ausstellungen Veranlassung gegeben; ebenso haben die vierflügeligen Schrauben die Erwartungen des Grafen von Zeppelin nicht getäuscht. Die erreichte absolute Geschwindigkeit von 8 m p. Sec. ist ein Fortschritt im allgemeinen. Eine grössere Geschwindigkeit war mit den vorhandenen Mitteln nach allen bis-

herigen Erfahrungen nicht zu erreichen, wie ich in meinem früheren Berichte im *Prometheus*, Nr. 548 und 549, nachgewiesen habe.

Für den vorliegenden Versuch spielt die Geschwindigkeit in betreff seiner Bewerthung die geringste Rolle, weil wir ganz genau wissen, dass wir das Fahrzeug bereits heute, Dank den Fortschritten der Automobil-Industrie, mit bedeutend leistungsfähigeren Motoren versehen können. Die Lösung des Problems des leichten, stärkeren Motors vollzieht sich zu täglich besseren Leistungen unter unseren Augen. Man brauchte beispielsweise für ein Luftschiff in den Abmessungen des Zeppelinschen für eine absolute Geschwindigkeit von etwa 10 m eine effective Arbeitsleistung von 60 PS, für eine absolute Geschwindigkeit von etwa 15 m eine effective Arbeitsleistung von 125 PS.

Das sind technische Aufgaben, die bereits von Constructeuren, wie von Maxim und von Ader, gelöst und übertroffen worden sind, leider allerdings für Flugmaschinen, deren Gebrauch voraussichtlich auch von unseren Kindeskindern noch nicht geübt werden wird.

Was den Actionsradius des Luftschiffes anbelangt, so steht allerdings dessen Erprobung noch aus, indess ist darauf weniger Werth zu legen, weil es ja doch zunächst als ein erstes Versuchsfahrzeug betrachtet werden muss. Die Fülle der gemachten Erfahrungen lassen jedoch erkennen, dass der Reinerhaltung des Wasserstoffes in den Hüllen, sowie der Sorgfältigkeit in der Herstellung der letzteren selbst noch grössere Aufmerksamkeit zugewendet werden muss. Das sind für den Actionsradius die grundlegenden Factoren, denn von ihnen hängt im wesentlichen die Erhaltung des nöthigen Auftriebs ab. Um lange in der Luft zu bleiben und viel Brennstoff mitzuführen, bedarf es aber eines Ueberflusses an Auftrieb. Deswegen muss auf Gewichtsverminderung und unter Umständen auch auf eine Vergrößerung des Luftschiffes Bedacht genommen werden.

Bei den Steuervorrichtungen hat sich gezeigt, dass das Einfachste das Beste ist.

Das Landen auf Wasserflächen mit einem solchen starren Luftschiff, auf welches ich immer wieder von neuem hinweisen möchte, als das einzig Mögliche, um allen Gefahren einer Havarie vorzubeugen, haben die Versuche als gut durchführbar und ungefährlich bestätigt.

Wir haben also im grossen Ganzen eine Reihe höchst lehrreicher und zu einem glücklichen Abschluss gelangter Versuche mit dem Luftschiff des Grafen von Zeppelin erlebt, die dem mit rastloser Energie und Unerschrockenheit thätigen Erfinder alle Ehre machen und dazu anspornen, die Arbeit fortzusetzen oder, was der Entwicklung noch dienlicher sein würde, sie durch den Staat in die Hand nehmen und bis zur Vollendung entwickeln zu lassen. [7436]

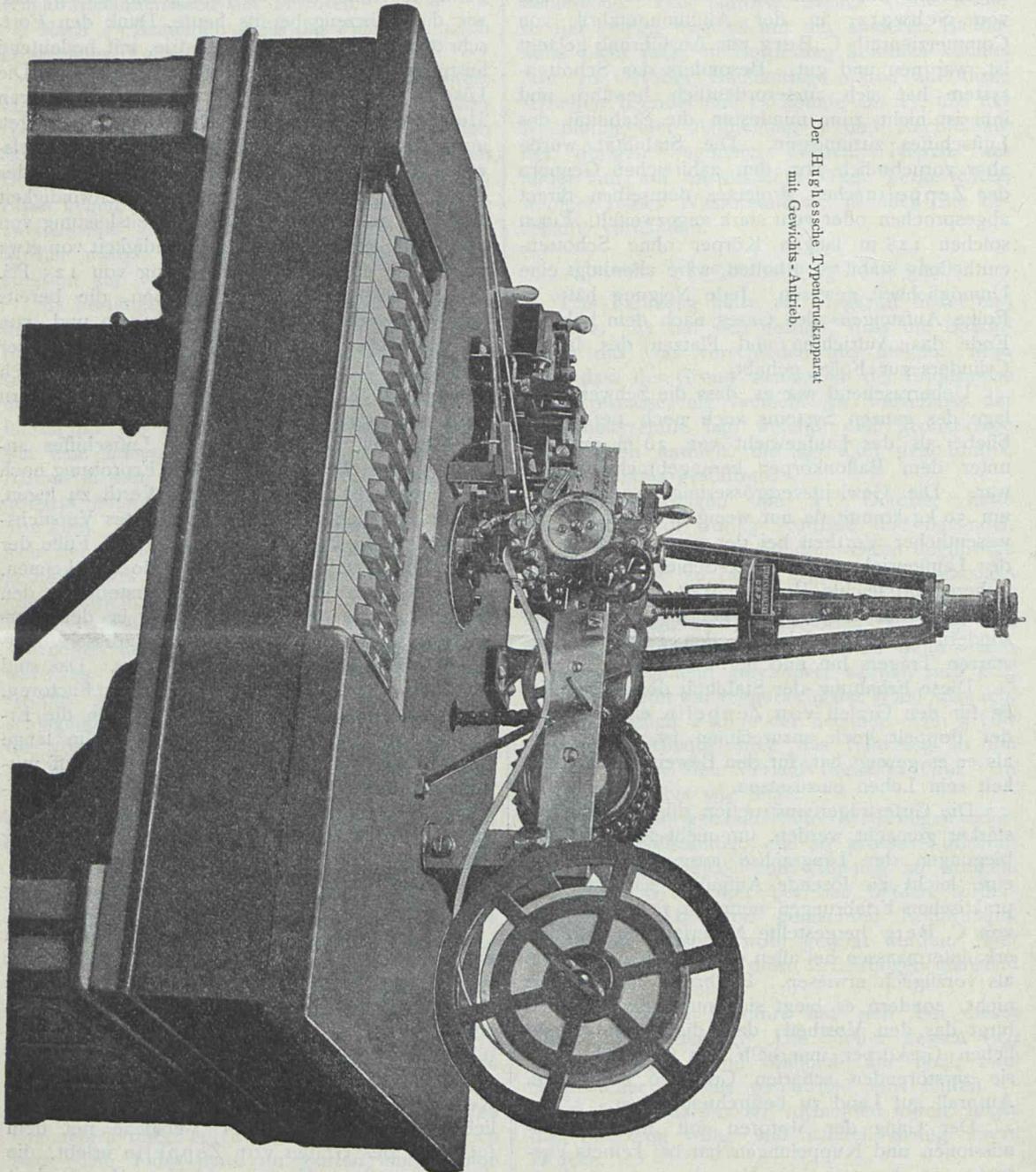
**Der Hughes'sche Typendruckapparat  
mit elektrischem Antrieb.**

Mit vier Abbildungen.

Es nimt sich eigen aus, wenn wir erzählen, dass seit einiger Zeit die Elektromotoren auch

hätte erwarten sollen. Näher betrachtet liegt die Sache aber doch etwas anders, als es auf den ersten Blick erscheinen mag.

Der Hughessche Typendruckapparat (siehe Abbildung 125), der das überkommene Tele-



Der Hughessche Typendruckapparat  
mit Gewichts-Antrieb.

Abb. 125.

Eingang in den Apparatsaal der Telegraphenämter gefunden haben, weil wir gewöhnt sind, diese als die Heimstätten der Arbeit verrichtenden elektrischen Energie anzusehen, von wo man den Ausgang derartiger Betriebseinrichtungen, aber nicht deren gleichsam nachhinkende Einführung

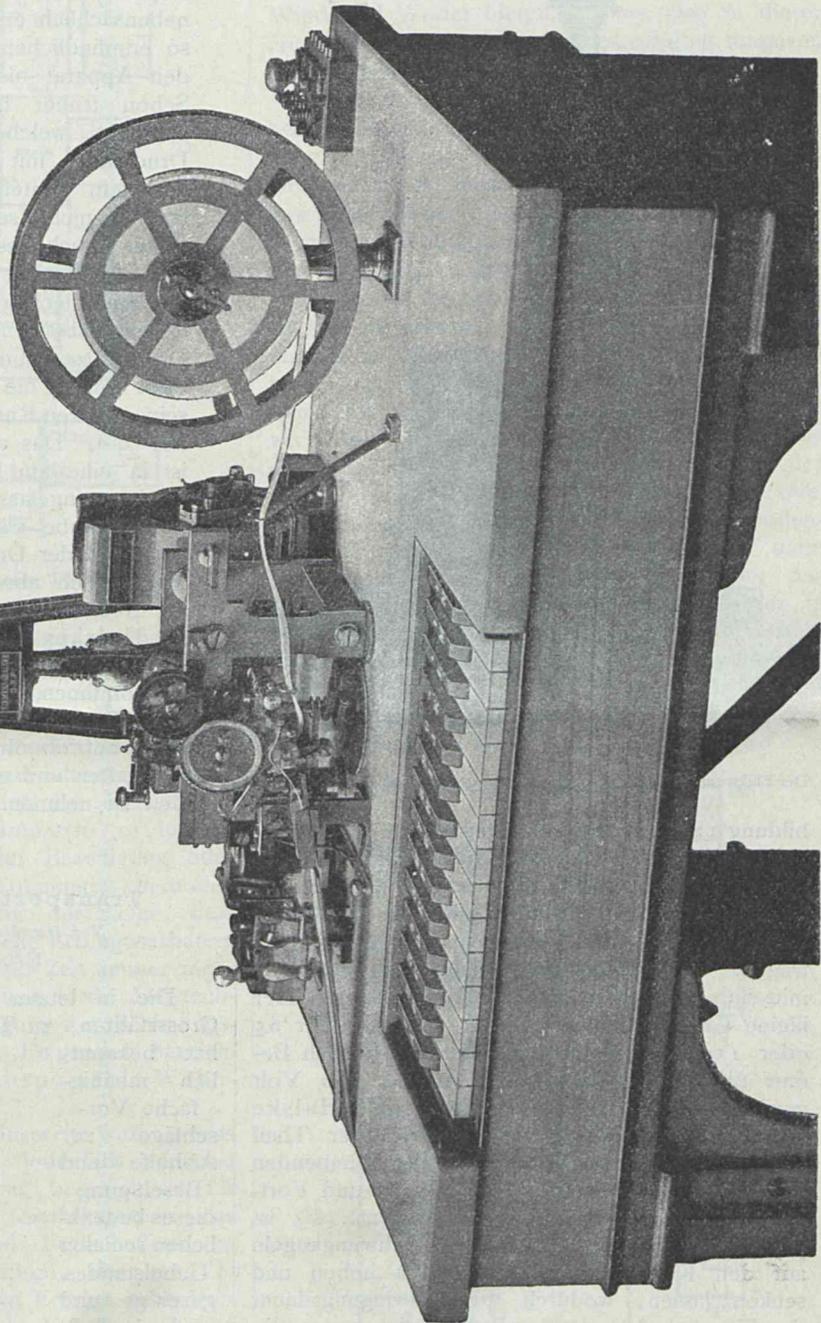
gramm in gewöhnlichen Buchstaben auf den Papierstreifen druckt, war bisher für den Betrieb seines Läuferwerkes, das den Papierstreifen mit gewisser Schnelligkeit über die Druckwalze führt, mit einem etwa 60 kg schweren Gewicht ausgerüstet, das an einer Laschenkette hängt, die

über ein Kettenrad geführt ist, von welchem der Antrieb auf das Läuferwerk übertragen wird. Dieses Gewicht musste nach seinem Ablaufen durch den Beamten mittels einer Tretvorrichtung wieder aufgezogen werden. Die Fall-

technischen Anstalt Siemens & Halske A.-G. in so zweckmässiger Weise gelöst worden, dass ihr Typendrucker mit elektrischem Antrieb für die grossen Telegraphenämter nicht nur in Deutschland, sondern auch in Russland, Belgien, der

Abb. 126.

Der Hughes'sche Typendruckapparat mit elektrischem Antrieb.



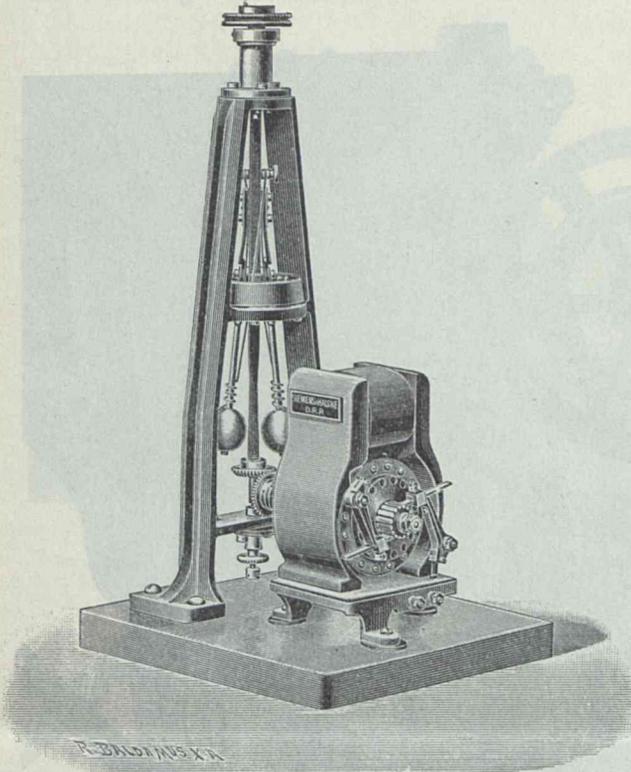
kraft des Gewichtes wurde hier also, wie bei Gewichtsuhren, als Betriebskraft für das Räderwerk ausgenutzt. Der Gedanke lag daher nahe, die Arbeit, die das fallende Gewicht leistete, einem Elektromotor zu übertragen, der keiner Bedienung bedarf. Diese Aufgabe ist von der elektro-

Schweiz, Chile u. s. w. eingeführt ist und berufen scheint, den Apparat mit Gewichtsantrieb nach und nach ganz zu verdrängen. Abbildung 126 lässt die einfachere Anordnung eines solchen Apparates durch den Fortfall des Kettenrades mit den Uebertragungsrädern im Vergleich zu

dem in Abbildung 125 veranschaulichten Gewichtsapparat leicht erkennen.

Hinter dem Typendrucker ist der in Ab-

Abb. 127.



Der Elektromotor mit Bremsregler zum Hughesschen Typendruckerapparat.

Abbildung 127 besonders dargestellte kleine Elektromotor mit dem Bremsregler aufgestellt. Die Bewegung des Motors wird, wie auf den Bremsregler, so auch in gleicher Weise auf die Hauptwelle des Apparates durch Kegelradantrieb übertragen. Der Bremsregler bildet also das vermittelnde Zwischenglied zwischen beiden. Der kleine Gleichstrommotor wird gewöhnlich für 65 oder 110 Volt Spannung, kann aber nach Bedarf für jede Spannung von 30 bis 110 Volt gewickelt werden. Dieser von Siemens & Halske konstruierte Bremsregler ist ein wichtiger Theil der neuen Betriebseinrichtung zur gleichbleibenden Erhaltung einer gewissen Umlaufzahl und Fortlaufgeschwindigkeit des Papierstreifens. Es ist ein Pendelregulator, dessen beide Schwungkugeln auf den Kugelführungsstangen sich heben und senken lassen, wodurch die Schwingungsdauer des Kegelpendels entsprechend verlangsamt oder beschleunigt wird. Die Regelung wird durch Drehen der Griffschraube am oberen Ende der Welle bewirkt. Sie hebt oder senkt hierbei den in einem Schlitz der Welle gleitenden Führungsstift, an dem zwei Stahldrähte befestigt sind, die an ihrem anderen Ende die auf den Kugel-

führungsstangen verschiebbaren Schwungkugeln tragen. Derartige Regelungen kann der Beamte während des Betriebes vornehmen.

Gleichzeitig mit diesen Verbesserungen ist noch eine Vervollkommnung der Führung des Papierstreifens verbunden worden, die zwar nebensächlich erscheinen mag, aber bei einem so empfindlichen und äusserst genau arbeitenden Apparat nicht unterschätzt werden darf. Schon früher hatte man Vorrichtungen angebracht, welche den Papierstreifen auf der Druckwalze mit sanftem Druck festhalten, so dass sein Weiterschieben nicht behindert wird und er nicht seitlich abgleiten kann, aber dieser Druck liess sich nicht leicht und sicher regeln. Diesem Mangel ist durch Anwendung des Stahlblechstreifens (Abb. 128) abgeholfen, dessen gabelförmiges, nach der Rundung der Druckwalze gebogenes Ende den Papierstreifen sanft gegen die Walze drückt und zwischen seinen Zinken Raum zum Bedrucken des Papiers frei lässt. Das andere Ende des Stahlstreifens ist in eine am Druckwerk drehbar befestigte Büchse eingelassen, die einen Winkelarm mit Stellschraube trägt, durch deren Lösen oder Anziehen der Druck des Stahlstreifens auf das Papier sich abschwächen oder steigern lässt.

Neuerdings ist es der Firma Siemens & Halske gelungen, ihren Typendrucker durch eine Einrichtung noch erheblich zu vervollkommen, die es gestattet, im Augenblick des Versagens des Elektromotors einen Gewichtsanzug ohne Betriebsunterbrechung einzuschalten und ohne dem Apparat die Einfachheit zu nehmen. a. [7404]

### Transportable Wohnhäuser.

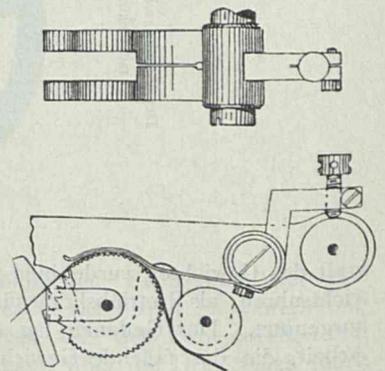
Von Ingenieur P. M. GREMPE, Berlin.

Mit sieben Abbildungen.

Die in letzter Zeit, namentlich in einigen Grossstädten, zu Tage getretene Wohnungsnoth hat bekanntlich mannig-

fache Vorschläge zur Abhülfe und Beseitigung dieses bedenklichen socialen Uebelstandes gezeitigt und wird hoffentlich auch dazu beitragen, dass dieser Frage überall erhöhte Aufmerksamkeit

Abb. 128.

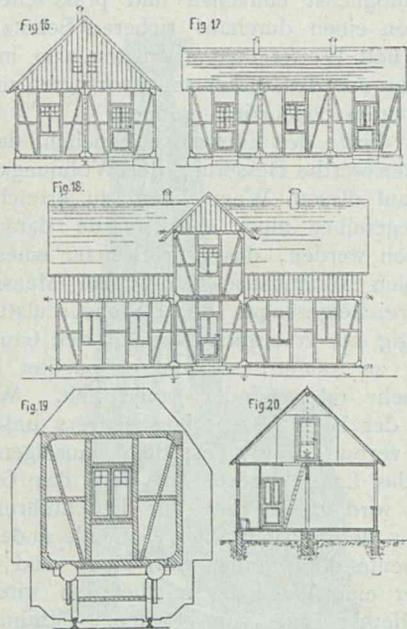


Druckvorrichtung für den Papierstreifen. Ansicht von oben und von der Seite.



Bodenpreise, so steigen jetzt natürlich auch die Miethen; in Zukunft aber würde der Miether nur nöthig haben, einen anderen, möglicherweise

Abb. 131.



Transportfähiges Bauwerk.

mehr nach den Vororten zu belegenen Platz zu miethen, um derartigen Steigerungen zu entgehen. Mit transportablen Wohnhäusern liessen sich auch leicht jene Baustellen besetzen, die bisher innerhalb der Grossstädte selbst frei blieben oder doch höchstens als Lager-, Trocken- oder Kohlenplätze benutzt wurden, weil die Besitzer des Grund und Bodens erst dann zum Verkauf schreiten, wenn die von denselben geforderten, meistentheils ziemlich hohen Preise gezahlt werden. Je mehr aber die Verbindung der Grossstädte mit den Vororten durch die modernen Verkehrsmittel verbessert wird, in um so höherem Maasse kann auch der Grund und Boden der Vororte bebaut werden und hierzu sind natürlich transportable, also jeder Zeit leicht zu entfernende Wohnhäuser wieder besonders gut geeignet. Auch für die Bewohner des Landes würde die leichte Beschaffung beweglicher Unterkunftsräume sehr vortheilhaft sein und schliesslich würde der Aufenthalt in Badeorten und in Gegenden, wo aus gewissen Ursachen (Festlichkeiten, Unglücksfälle u. s. w.) für kurze Zeit ein grosser Andrang von Menschen stattfindet, dadurch wesentlich erleichtert werden, dass durch die Aufstellung derartiger Wohnräume allen Anforderungen genügt werden könnte. Dass das Verlangen nach Unterkunftsräumen in solchen Orten jetzt dazu führt, in den überfüllten Hotels oft geradezu ungläubliche Preise zahlen zu müssen, ist eine ganz allgemeine Klage, die durch den leichten Bezug

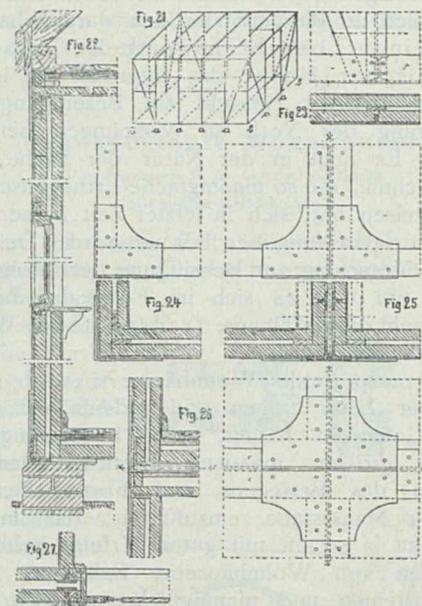
und die bequeme Aufstellung transportabler Häuser wesentlich gemildert werden könnte.

Diese kurzen Ausführungen dürften also gezeigt haben, dass thatsächlich auf dem angedeuteten Wege sich auch in socialer Hinsicht wesentliche Vortheile durch die Herstellung derartiger Wohnräume erreichen liessen! Die Art und Weise des Erwerbes transportabler Wohnhäuser könnte man durch Bildung von Genossenschaften, durch Unterstützungen seitens des Staates und der Gemeinden, sowie durch Bildung von Gesellschaften, die derartige Anlagen aufstellen und vermieten würden, noch bedeutsam erleichtern.

Der constructive Grundgedanke eines transportablen Wohnhauses muss der sein: Zerlegung des Hauses in bestimmte Theile, die als Constructionseinheit leicht wieder zusammengefügt werden können. Die Möglichkeit eines recht bequemen Transportes verlangt nun, dass die dauerhaften Constructionselemente solcher Häuser bestimmte Maasse nicht überschreiten, weil sonst das Fortbewegen auf Wagen und mit der Eisenbahn ausgeschlossen ist, und weil auch sonst die Transportkosten zu hohe werden.

Diese Erwägungen führten die beiden Architekten Joh. Jäger und Seiffert dazu, die Haupttheile ihres Systems der transportablen Häuser in Form sogenannter Zellen zu construiren und in der Schlossstrasse zu Pankow bei Berlin zwei derartige Gebäude aufzustellen. Die Grösse

Abb. 132.



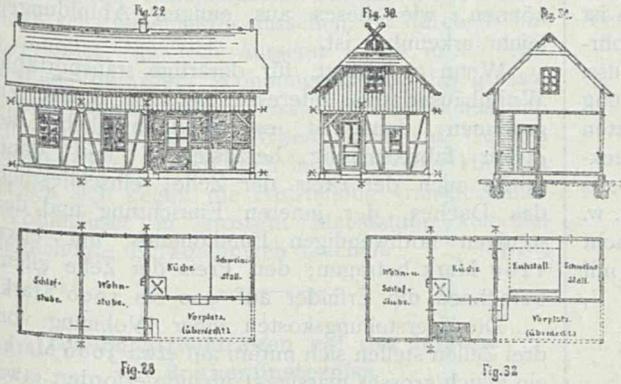
Constructions-Einzelheiten transportabler Häuser.

dieser Zellen ist zunächst durch das Ladeprofil unserer Eisenbahnwagen gegeben, wie dieses in anschaulicher Weise durch die Figur 19 (Abb. 131)

gezeigt ist. Die Grösse einer Zelle darf mithin 3 m Breite und 3 m Höhe nicht übersteigen. Für die normale Länge derartiger Zellen stelle

gestattet, indem zwei Betten, ein Waschtisch, ein Schrank und ein Tisch mit Sitzbank darin aufgestellt sind. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, lässt sich in diesem so ausgestatteten Wohn- und Schlafräume noch Platz für andere Möbel (Stühle u. s. w.) finden.

Abb. 133.



Kleines transportables Landhaus.

sich das Maass von 5 m als besonders geeignet heraus, weil hierbei das geringe Gewicht der nicht auseinandernehmbaren Baueinheit noch eine grosse Transportfähigkeit verbürgt.

Die Einzelräume oder Zellen, aus denen also ein transportfähiges Wohnhaus zusammengebaut wird, sind mithin 15 qm gross und 3 m hoch.

Die Abbildung 129 zeigt, in welcher Weise aus fünf Grundzellen den mannigfachsten Wohnungsbedürfnissen Rechnung getragen werden kann. Figur 1 zeigt die Zelle A, die als Einzelwohnung für eine oder zwei Personen benutzbar ist. Der abgetheilte Vorraum, der zugleich als Windfang dient, ist mit einem Kochherd resp. Ofen versehen, während auf der anderen Seite das Closet untergebracht ist. Im Wohnraum ist ein Bett aufgestellt; eine Sitzbank, mit einem Tisch davor, füllt die eine Ecke des Raumes aus, und in der anderen befindet sich ein Schrank. Die Raumausnutzung kann naturgemäss bei Bedarf noch besser durch Aufstellung eines Regals u. s. w. vorgenommen werden, und auch die Bettstelle kann so gebaut sein, dass sie unten noch Schubkästen enthält.

Mit vollem Recht sagen die genannten beiden Erfinder dieses Zellsystems: „Denkt man sich diesen Wohnraum mit seinen Einrichtungsgegenständen nach einem einheitlichen Plane einfach aber in geschmackvollen Formen und Farben ausgestattet, so dürfte er für die kleinsten Wohnbedürfnisse eine bessere Lösung bieten, wie ein kahler, mit wahllos zusammengebrachten Möbeln ausgestatteter Raum einer Miethskaserne.“

Figur 2 der Abbildung 129 zeigt die Zelle B, die in Vorraum (mit Closet und Feuerungsraum) und Küche getheilt ist.

Die in Figur 3 veranschaulichte Zelle C ist als Wohnzelle gedacht, die vom Inhaber nach Wahl mit Mobiliar versehen werden kann.

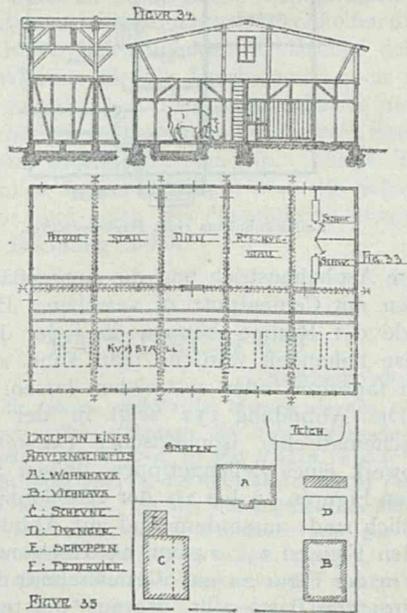
Als Wohn- und Schlafräume (D) ist Figur 4 aus-

Wie eine derartige transportable Wohnzelle aussieht, wenn sie in zwei Schlafräume mit je zwei Betten getrennt ist, zeigt Figur 5.

In welcher verschiedenartigen Weise diese Zellen zu Wohn- und Gebrauchsräumen zusammengestellt werden können, ist in den Figuren 6 bis 10 der Abbildung 129 und in den Figuren 11 bis 15 der Abbildung 130 dargestellt. Figur 6 ist z. B. als einfache Arbeiterwohnung gedacht, während in Figur 7 die einfache Art veranschaulicht ist, durch welche in Folge des Zurücktretens der Mittelzelle C vorn eine Laube geschaffen werden kann.

Wie der aus drei Zellen zusammengesetzte Grundriss Figur 9 (Abb. 129) in der Ansicht aussieht, zeigen Figuren 16 u. 17 der Abbildung 131; Figur 20 lässt ausserdem den Querschnitt dieses Häuschens erkennen. Die Abbildung 130 (Fig. 11) zeigt auch, wie sich in praktischer Weise mit diesen transportablen Zellen Krankenhäuser errichten lassen, was besonders für kleine Gemeinden von grosser Wichtigkeit ist. Die grösseren Räume (Fig. 11, 13 u. 14) werden dadurch erhalten, dass

Abb. 134.



Bauerngehöft aus transportablen Räumen.

zwischen zwei Zellen die Trennungswand fortgelassen wird.

Die Zellen sind so construiert, dass sie aus

einem Zellengerippe und der Ausfüllung der durch dieses gebildeten Fachwerkfelder bestehen. Ein festes, unverschiebbares Fachwerk von Eisenstäben bildet das Zellengerippe, dessen Oeffnungen durch zweckmässige Baumaterialien ausgefüllt werden. Für die Wahl dieser Materialien ist Dauerhaftigkeit, Feuersicherheit, Wärmeisolfähigkeit und Leichtigkeit von grossem Einfluss. Für Wohnräume dürfte daher die Herstellung der Wände in der Form, dass doppelte Platten eine Luftisolschicht einschliessen, die zweckmässigste sein. Das Material selbst kann aus Asbestplatten, Korktafeln, Cementdielen u. s. w. bestehen, wobei es in manchen Fällen angebracht ist, die Innenflächen der äusseren Platten mit

Abb. 135.

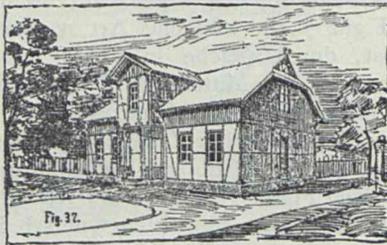


Fig. 32.

Grundriss und Ansicht eines Zellenwohnhauses für ein kleines Bauerngehöft.



Fig. 33.

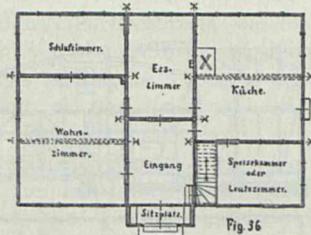


Fig. 36.

Zellenwohnhaus eines Bauerngehöftes.

einem Asphaltanstrich und die Aussenflächen derselben mit Cementputz zu versehen. Die Innenwände der Räume können in jeder beliebigen Weise behandelt werden; man kann sie mithin auch tapeziren oder anstreichen lassen.

Die Abbildung 132 zeigt in der Figur 21 in schematischer isometrischer Darstellung das Stabwerk eines Zellengerippes, dessen Ansichten in den Figuren 16 bis 19 der Abbildung 131 ersichtlich sind; ausserdem sind auf Abbildung 132 in den Figuren 23, 24 und 25 Horizontalschnitte und in der Figur 22 ein Verticalschnitt der Wandconstruction dargestellt, woraus die technischen Einzelheiten zu ersehen sind.

Das zum Eindecken der Räume benutzte Satteldach ist so eingerichtet, dass es in Tafeln zerlegbar ist, die während des Transportes in den Zellen aufbewahrt werden. Als Material

zum Eindecken kommen Wellblech, Ziegel, Cementplatten und Dachpappe in Betracht.

Die Form des Daches kann sich ohne Zwang jeder Grundrissanordnung anschliessen, zumal die Zellen auch über einander aufgestellt werden können, wie dieses aus einigen Abbildungen leicht erkennbar ist.

Wenn es gelingt, für derartige transportable Wohnhäuser das Interesse weiterer Kreise zu gewinnen, dann ist es leicht möglich, die Zellen fabrikmässig herzustellen, und dann dürfte auch der Preis der Zelle, einschliesslich des Daches, der inneren Einrichtung und der wenigen nothwendigen Fundamente, nur etwa 1200 Mark betragen; den Preis der Zelle allein berechnen die Erfinder auf 900 bis 1000 Mark.

Die Herstellungskosten einer Wohnung von drei Zellen stellen sich mithin auf etwa 3600 Mark; ein gleich grosses massives Gebäude erfordert etwa 1200 Mark mehr. Während ein Dreizellenhaus nach Figur 7 (Abb. 129), mit Veranda erbaut,  $3 \times 6 \times 3 = 54$  qm Grundfläche benöthigt, würde ein gleich grosses Massivhaus in Folge der stärkeren Wände etwa 70 qm Bodenfläche erfordern.

Nach aufgestellten Berechnungen ergibt sich, dass bei 90 qm Gartenland pro Wohnung der Zellenbau bis zu einem Bodenpreise von 16 bis zu 24 Mark pro Quadratmeter mit mehrstöckigen Kasernenwohnungen concurriren kann.

Dass es für die Welt- und Grossstädte recht wünschenswerth ist, wenn eine möglichst grosse Anzahl von Gebäuden auch Gartenland für jeden Bewohner aufweist, bedarf keiner Frage. Auch das jetzt in Folge der ununterbrochen an einander gereihten vielstöckigen Miethskasernen ziemlich eintönige Strassenbild würde zweifellos durch Zellenhäuser mit Gartenland wesentlich gewinnen.

In durchaus einfacher Weise lassen sich auf dem Lande durch den Zellenbau auch Stallungen u. s. w. herstellen. Die Abbildungen 134 und 135 geben ein Bild von der Art und Weise, wie mit Hülfe solcher Zellen alle Theile eines Bauerngehöftes errichtet werden können; dabei ist auf den grossen Vortheil hinzuweisen, der darin besteht, dass die Anlage nicht von vornherein so gross erbaut zu werden braucht, weil ja das Anbauen neuer Zellen jederzeit bei eintretendem Bedarf ohne Umstände schnell bewirkt werden kann.

Neben der Bedeutung, den derartige transportable Wohnhäuser für die grossen Städte und für das Land haben, dürften sie auch noch geeignet sein, eine andere Frage befriedigend zu lösen. Bekanntlich dürfen in den Rayons ausserhalb der Wälle der Festungen theils überhaupt keine, theils nur leichte Fachwerkbauten errichtet werden; da nun die Zellenhäuser in denkbar einfachster Weise im Kriegsfalle beseitigt werden können, so bedarf es keiner weiteren Auseinander-

setzungen, um den Werth der transportablen Zellenhäuser für die Bebauung von Festungsgeländen einzusehen.

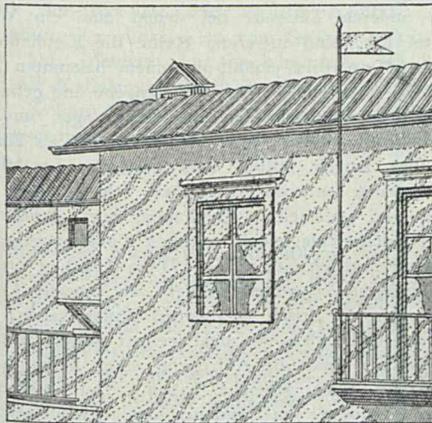
Die Furcht, durch die Aufstellung einer grossen Anzahl von Zellenhäusern würden die Strassen noch schablonenhafter aussehen, ist durchaus unbegründet, da sich äusserst leicht in die Gestaltung derartiger Wohnungsanlagen die grösste Abwechslung bringen lässt, wie dieses aus den Illustrationen dieser Arbeit auch zur Genüge ersichtlich ist. Also auch in ästhetischer Hinsicht lassen sich gegen die Aufstellung transportabler Wohnhäuser in grossem Maassstabe keinerlei berechnete Einwendungen machen. [741<sup>o</sup>]

### Die Schattenstreifen bei der letzten Sonnenfinsterniss.

Mit zwei Abbildungen.

Die totale Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900 scheint zu neuen Entdeckungen von besonderer Tragweite keine Gelegenheit geboten zu haben, wenigstens findet sich unter den bisherigen Veröffentlichungen über dieselbe Nichts, was nicht in ähnlicher Weise schon bei den früheren Finsternissen beobachtet worden wäre. Von der Coronasphäre, die etwa um ein Drittel des Sonnendurchmessers sich um die schwarze Scheibe ausdehnte und in weissem Silberglanze erschien, gingen etwas mattere Aureolenstrahlen aus, die sich besonders über die Aequatorialzone der Sonne und über die Stellen, wo sich Protuberanzen

Abb. 136.

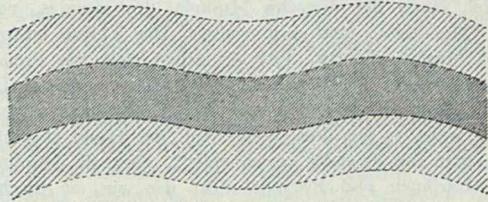


Licht- und Schattenwellen auf einem Hause.  
(Nach La Nature.)

erhoben, geradlinig in den Raum verbreiteten und, wie schon bei früheren Beobachtungen, ein Strahlendreieck bildeten. Das einzige Neue würde die von Deslandres, dem Astronomen des Observatoriums von Meudon, vorhergesagte und angeblich bestätigte Erscheinung sein, dass die Corona unsichtbare infraroth Strahlen aussendet,

die erlauben würden, ihre Gestalt auch ausserhalb der Verfinsterungszeit zu bestimmen, aber die amerikanischen Astronomen Abbott und Mendenhall fanden die Wärmestrahlung der Corona so schwach, dass sie eine nützliche Verwendbarkeit dieser Strahlen für spectroscopische

Abb. 137.



Schattenwelle mit den helleren Zonen in der scheinbaren natürlichen Grösse. (Nach La Nature.)

Zerlegung nicht für wahrscheinlich halten. Die Totalität scheint in Spanien nicht ganz den berechneten Zeitraum von fünf Secunden erreicht zu haben, sondern soll schneller ein Ende genommen haben.

Eine eigenthümliche Erscheinung war das schon bei früheren Sonnenfinsternissen beobachtete Auftreten wellig gewundener Schattenstreifen, die von helleren Zonen eingefasst waren und über die irdischen Gegenstände hinglitten (Abb. 136 und 137). Sie wurden an mehreren Beobachtungsorten unmittelbar vor und nach Eintreten der Totalität bemerkt und erschienen besonders deutlich, wenn sie über ebene Landstrassen und über die Mauern hellgetünchter Baulichkeiten dahinzogen. Eine befriedigende Erklärung scheint unseres Wissens für die Erscheinung noch nicht gegeben zu sein, es dürfte sich vielleicht um ein Beugungsphänomen der letzten und ersten Sonnenstrahlen am Mondrande handeln. Einige Beobachter wollen bemerkt haben, dass die Schattenwellen vor und nach der Totalität in entgegengesetzter Richtung liefen. [744<sup>2</sup>]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Unter die Gaben, welche der Mensch vor den Thieren voraus haben sollte, rechneten die alten Philosophen allgemein Lachen und Weinen, so dass Voltaire sich befugt glaubte, den Menschen als das lachende Thier (*animal risible*) zu bezeichnen. Es war ein abgemachtes Märchen, eine *fable convenue*, wie die Franzosen sehr gut sagen, dass Thiere weder lachen noch weinen könnten, und im Alterthum scheint der Kirchenschriftsteller Lactantius der Einzige gewesen zu sein, der den Thieren (wie ich bei Montaigne lese) das Vermögen zugeschrieben hat, sich sowohl durch eine Lautsprache zu verständigen als zu lachen. Die Stelle findet sich im dritten Buche (Cap. 10) seiner *Divinarum institutionum*. Vielleicht hatte er Gelegenheit gehabt, Affen zu beobachten, die sehr deutlich lachen, wenn man sie in heitere Stimmung versetzt.

Voltaire schrieb über diesen Gegenstand einen witzigen Artikel für die grosse Encyclopädie, von dem ich den Eingang hier in freier Uebersetzung wiedergeben will. „Niemand zweifelt daran,“ sagte er, „dass das Lachen ein Zeichen der Freude ist, ebenso wie die Thränen ein Symptom des Schmerzes darstellen, aber Diejenigen, welche die metaphysischen Ursachen des Lachens erforschen sollen, werden dabei nicht fröhlich: schon Diejenigen, welche wissen, warum diese Art freudiger Erregung den zygomatischen Muskel, einen der dreizehn Muskeln des Mundes, nach dem Ohre zieht, sind sehr weise. Die Thiere besitzen diesen Muskel wie wir, aber sie lachen nicht vor Freude, wie sie auch vor Traurigkeit keine Thränen vergiessen. Der Hirsch kann aus seinen Augen eine Feuchtigkeit fliessen lassen, wenn er mit dem Tode ringt, der Hund ebenfalls, wenn man ihn lebendig zerschneidet\*), aber sie beweinen ihre Herrinnen und Freunde nicht wie wir, sie brechen nicht in Lachen aus, wenn sie etwas Komisches sehen: Der Mensch ist das einzige Thier, welches weint und welches lacht.“

Diese Ansicht findet noch heute Anhänger. Ein neuerer Dichter sang: „Das Lachen, Mensch, hast du allein!“ und ich lese eben einen Aufsatz des wohlunterrichteten Zoologen Henri Coupin, welcher den Thieren wohl Thränen und Weinen, aber kein Lachen zugestehen will. Allein Darwin hat in seinem Buche über den Ausdruck der Gemüthsbewegungen, so viele Beobachtungen über lachende, lächelnde und kichernde Affen der verschiedensten Arten gesammelt, dass man heute nicht mehr sagen sollte, das Lachen wäre ein Prerogativ des Menschen. Junge Chimpanzen sind in den Achselhöhlen ebenso kitzlich, wie menschliche Kinder, und wenn man sie dort kitzelt, so wird häufig von ihnen ein kichernder oder lachender Laut ausgestossen, die Mundwinkel werden zurückgezogen und die Gegend um die Augen runzelt sich gerade wie beim Menschen. Ebenso verhalten sich junge Orang-Utans, wenn sie gekitzelt werden, sie grinsen und stossen ein kicherndes Geräusch aus und hierbei werden ihre Augen, wie es Martin auch beim gekitzelten Chimpanzen bemerkte, glänzend.

Rengger, der in Paraguay sieben Jahre lang dortige Affen in Gefangenschaft hielt, bemerkte bei *Cebus Azarae*, dass dieser, wenn er eine geliebte Person wiedersah, seiner Freude durch ein eigenthümliches Kichern Ausdruck gab, und das Nämliche hat man in unseren zoologischen Gärten sowohl bei *Cebus hypoleucus* als bei dem Berberaffen (*Inuus ecaudatus*) beobachtet. Die Wärter nennen dies einfach das Lachen des Thieres. Dasselbe Kichern mit Zurückziehung der Lippen, Entblössung der Zähne und Runzelung der Augenumgebung hat man auch bei Pavianen, Hundsaffen und Meerkatzen (*Cynocephalus*-, *Cynopithecus*- und *Macacus*-Arten) häufig beobachtet. Der sorgsame Affenbeobachter Garnier sagt in seinem Buche über „Die Sprache der Affen“, welches Professor Marshall soeben in trefflicher deutscher Uebersetzung herausgegeben hat, er finde das Gelächter der Affen mit dem des Menschen fast in allen Punkten in Uebereinstimmung.

Sehr oft bemerkt man bei den Affen, wenn ihnen ein delicates Bissen gereicht oder sonst eine Freundlichkeit erwiesen wird, eine leichte Zurückziehung oder Erhebung der Mundwinkel mit heiteren Augen, aber ohne Kichern, welches Wallace, Duchenne und andere Beobachter als „Lächeln“ bezeichneten und welches im Wesen mit dem menschlichen Lächeln identisch ist, da es dieselben

\*) Es hat demnach schon im vorigen Jahrhundert Vivisectionisten gegeben!

Muskeln in Bewegung setzt. Dieses nämliche „vergnügte Gesicht“ habe ich häufig bei Hunden beobachtet, und hier kommt es nicht selten zu einem vergnügten Grinsen, wie bei Affen und — Strassenjungen. Auch bei vielen Menschen, die dabei ihr gesamtes Gebiss entblössen, verdient das Lachen als ein „veredeltes Grinsen“ bezeichnet zu werden, und da dabei bei Thieren (bei Hunden zum Beispiel) oft ein sehr drohendes Gebiss zum Vorschein kommt, übersieht der Mensch leicht die vergnügte Stimmung, die diesem Grinsen zu Grunde liegt. Das drohende Grinsen sieht ganz anders aus.

Einen weinenden Affen (*Callithrix sciureus*) beobachtete zuerst Alexander von Humboldt. Rengger erzählt, dass sich die Augen des von ihm im Hause gehaltenen *Cebus Azarae* mit Thränen füllten, wenn man diesem Thiere einen sehr ersehnten Gegenstand verweigerte, oder es stark erschreckte. Die Londoner zoologische Gesellschaft besass einige Zeit hindurch einen Makaken, den Bartlett und sein Wärter wiederholt weinen sahen. Wenn er sich aus irgend einer Ursache härmte, oder auch nur stark bemitleidet wurde, flossen seine Thränen so reichlich, dass sie über die Wangen rannten. Schon die frühere Besitzerin dieses Affen, von der ihn die Gesellschaft gekauft hatte, erzählte, dass das Thier häufig geweint hätte. Darwin hielt den Fall bei diesem Affen für einigermassen ungewöhnlich und vielleicht krankhaft, weil andere von ihm beobachtete Makaken niemals weinten, allein man muss wohl bedenken, dass bei Gemüthsauflagen starke individuelle Verschiedenheiten vorhanden zu sein pflegen und dass auch manche Menschen nicht leicht weinen können, wie das Jean Paul so drollig in den Flegeljahren geschildert hat, während Frauen und auch viele Männer bei den geringfügigsten Anlässen ihre Thränen nicht zurückhalten können. Shakespeare spricht von der „Weibergabe 'nen Regenschauer Thränen zu vergiessen“. Die bei jenem Makak beobachtete Gabe zu weinen, wenn man ihn stark bemitleidete, kann man auch bei Kindern und selbst bei verzärtelten Hunden beobachten.

Von anderen Thieren, bei denen man ein Weinen beobachtet hat, sind in erster Reihe die Elephanten zu erwähnen. Tennent erzählt in seinem bekannten Buche über Ceylon, dass einige frisch eingefangene und gebundene Elephanten bewegungslos an der Erde lagen und kein anderes Zeichen von Traurigkeit von sich gaben, als Thränen, welche ihre Augen füllten und beständig herabflossen. Noch bei einer anderen Gelegenheit sah er einen überwältigten und gefesselten Elephanten zum Zeichen der tiefsten Niedergeschlagenheit reichlich Thränen vergiessen, wobei dieser zugleich laut schrie. Diese Angaben sind von Elephantenjägern bezweifelt worden, die niemals Thränen in den Augen der frisch gefangenen Thiere sahen, allein das beweist nicht, dass sie nicht weinen sollten, wenn der erste Schrecken und die Aufregung einer tiefen Niedergeschlagenheit Platz gemacht haben. Der Wärter des indischen Elephanten im Londoner zoologischen Garten versicherte, dass er wiederholt Thränen aus den Augen eines alten Weibchen herabrollen gesehen habe, nachdem man ihm sein Junges, mit dem es eingebracht worden war, genommen hatte. Auch Sparrmann behauptet, Elephanten, die schwer verwundet waren, oder nicht mehr entkommen konnten, weinen gesehen zu haben.

Von Hirschen, Rehen, Giraffen und verwandten Thieren haben Jäger oft erzählt, dass diese Thiere mit thränenden Augen zusammenbrachen. „Ich werde nie den Blick vergessen,“ erzählt Lamartine von einem Reh, welches er erschossen hatte und dessen Auge in Thränen schwamm, „diesen

Blick, dem Erstaunen, Schmerz, die Nähe des unerwarteten Todes ein tiefes menschliches Empfinden verliehen, welches ebenso deutlich wie Worte sprach.“ Gordon Cumming erzählt ebenso von einem Musethier, welches er lange verfolgt und endlich erreicht hatte: „Fluthen von Schaum flossen von seinem Maule, ein reichlicher Schweiß hatte seiner gewöhnlichen grauen Farbe eine aschblaue Farbe verliehen und die Thränen fielen von seinen grossen schwarzen Augen. Es war klar, dass das Thier sein letztes Stündlein gekommen fühlte.“

Von den Wassersäuern hat man bei Delphinen und Seehunden, wenn sie tödtlich verwundet oder gequält wurden, reichliche Thränen fließen sehen. Geoffroy Saint-Hilaire und Cuvier erzählen, dass die Malaien sich der jungen Dugongs bemächtigen, um dann ganz sicher auch die Weibchen zu bekommen. Die Jungen stossen bei ihrer Ergreifung einen lauten Schrei aus und ihre Augen füllen sich mit Thränen. Diese Thränen werden von den Malaien sorgsam gesammelt und aufbewahrt, weil sie für ein Zaubermittel gelten, mit welchem man sich der dauernden Zuneigung einer geliebten Person versichern könne.

Aus dem Gesagten geht klar hervor, wie sehr Voltaire im Unrechte war, als er den Thieren Lachen und Weinen absprechen wollte, und ebenso Diejenigen, welche von dem Lachen und Lächeln der Thiere nichts wissen wollen. Die Grundlagen des Mienenspiels sind bei den höheren Wirbelthieren durchaus die nämlichen, wie beim Menschen; der Chimpanse lässt ebenso den Mund hängen, wie das menschliche Kind, wenn seine Wünsche unerfüllt bleiben, die Lippen hängen lässt. Natürlich handelt es sich dabei um zusammengesetzte Erscheinungen, deren vollständige Aufklärung noch manches Studium erfordern wird.

ERNST KRAUSE. [7443]

\* \* \*

Der zuletzt ausgerottete Vogel wäre nach Digby Pigott der schönste und kleinste Kolibri der Insel St. Vincent, den der Cyklon vom September 1898 dahingerafft hat. Andere dort vorkommende Kolibri-Arten haben die Katastrophe überlebt, aber den kleinen bronze-grünen Kolibri der Insel hat man seitdem trotz sorgsamer Nachforschungen nicht wieder zu Gesicht bekommen.

[7430]

\* \* \*

Ueber die Natur der Kugelblitze, die, noch aller Erklärungsversuche ungeachtet, bis heute räthselhaft geblieben ist, hat N. Hesechus in den *Beiblättern zu den Annalen der Physik und Chemie* eine Hypothese aufgestellt, welche durch Versuche bestätigt zu werden scheint. Er hält den Kugelblitz für eine Stickstoffmasse, die unter dem Einflusse starker oscillirender Entladungen der Lufterlektricität verbrennt. Um diese Verbrennungserscheinung künstlich herbeizuführen, verband er den einen Pol eines Wechselstrom-Transformators von 1000 Volt mit einer Wasserfläche, den anderen mit einem Draht oder einer horizontalen Kupferplatte in 2—4 cm Entfernung von der Wasserfläche. Bei dieser Anordnung wurden bemerkenswerth schöne und mannigfaltige Lichterscheinungen erhalten. Von irgend einer Stelle der Platte ging eine Strahlengarbe aus, welche von einer hellen Lichthülle und Flamme umgeben war. Sie nahm bald die Gestalt eines Kegels, bald die einer ovalen oder kugelförmigen Form an. Ihre Farbe wechselte mit der Stromspannung aus dem Röthlichen oder Gelblichen

bis zum Bläulichen, Violetten und Weissen. Bemerkenswerth und an die Erscheinungen der Kugelblitze direct erinnernd, war die ausserordentliche Beweglichkeit dieser feurigen Sphäroide. Sie bewegten sich nicht nur bei dem geringsten Lufthauche von dem einen Rande der Platte zum anderen hin, sondern kamen überhaupt nie völlig zur Ruhe. Diese Bewegungen waren von einem eigenthümlichen Knistern begleitet, und nicht selten zerfiel ein solches Feuersphäroid in mehrere Theile, die sich dann oft wieder vereinigten. Die bis auf zwei Zoll genäherte Hand vermochte keine Wärmewirkung zu verspüren. Wurde die Flamme mit einer Glasglocke bedeckt, so bemerkte man einen scharfen Geruch und die röthlichen Dämpfe von salpetriger Säure. In mehreren Beschreibungen von Kugelblitzen werden ähnliche Einzelheiten erwähnt, wie sie Hesechus bei diesem Versuche beobachtete. Uebrigens hatten schon früher Du Moncel (1853), Gaston Planté und Piltchikoff bei ähnlicher Versuchsanordnung derartige Feuerkugeln erzeugt, die sie für künstliche Kugelblitze hielten. [7422]

\* \* \*

**Entwicklung unbefruchteter Eier.** In letzter Zeit ist es durch die Versuche verschiedener Forscher bekannt geworden, dass sich unbefruchtete Eier gewisser Thiere durch die Einwirkung von Chemikalien zu einer Weiterentwicklung bringen lassen. Solches trifft zu für die Eier des Seidenspinners nach Eintauchen in concentrirte Schwefelsäure, für Froscheier nach Behandlung mit Sublimatlösung, für Eier von Fischen und Amphibien nach Einwirkung von Antidiphtherieserum. Seeigeleier lassen sich durch Behandlung mit concentrirtem Seewasser oder mit Strychnin zu geringer, durch Behandlung mit Magnesiumchlorid zu ziemlich weit vorschreitender Entwicklung veranlassen. Dass auch in dem Samen der männlichen Seeigel ein Stoff enthalten ist, der Seeigeleier zur Weiterentwicklung antreiben kann, hat neuerdings Hans Winkler erwiesen. Eine Menge Seeigelsamen wurde in concentrirtem Meerwasser abgetödtet. Nach einhalbstündigem Stehen wurde die Flüssigkeit filtrirt und durch Zusatz von destillirtem Wasser wieder zur normalen Concentration des Seewassers verdünnt. Wurden unbefruchtete Eier derselben Species in dieses Wasser gebracht, so zeigten sie, obwohl kein lebendes Samenfädchen vorhanden sein konnte, eine deutliche Weiterentwicklung. Mit Sicherheit geht aus diesem Versuche hervor, dass im Samen verschiedener Seeigel ein Stoff vorhanden ist, der, dem Wasser beigemischt, eine ebensolche Entwicklung von Eiern veranlassen kann, wie die oben aufgezählten Chemikalien. Mit einer Befruchtung können diese interessanten Ergebnisse freilich nur entfernt verglichen werden. Zwar wird auch bei dieser zunächst eine Weiterentwicklung des Eies hervorgerufen; aber diese Weiterentwicklung verläuft in der Regel normal und führt zu einem Organismus, der mütterliche und väterliche Eigenschaften ererbt hat. Die Entwicklung von Eiern nach Einwirkung von Chemikalien oder Extractstoffen aus Samen verläuft hingegen sehr häufig anormal und zeitigt ein Geschöpf, das nur mütterliche Eigenschaften besitzen kann. Dr. W. Sch. [7372]

\* \* \*

**Das ägyptische Gold.** Durch Analysen einer Reihe von Goldproben aus verschiedenen Zeitaltern, die ihm der Director des Antiken-Museums in Bulak bei Kairo, Maspero, zur Verfügung gestellt hatte, konnte Professor

Berthelot in Paris einige Phasen in der Geschichte der Reingewinnung des Goldes feststellen. In den ältesten Zeiten benutzte man das im angeschwemmten Lande gefundene Gold direct und ohne vorhergehende Reinigung von dem Silber, mit dem es gewöhnlich legirt vorkommt. Wenn dieser Silbergehalt einige Procente übersteigt, zeigt das Gold eine weissliche Farbe und wurde dann von den Aegyptern *Asem*, bei den Griechen *Elektron* genannt. Erst in späteren Zeiten lernte man das Silber vom Golde scheiden und das letztere in reinem Zustande gewinnen. In Lydien, wo die ältesten Goldmünzen geprägt wurden, kann man die Epoche, seit der dieser Fortschritt geglückt war, durch die Münzen der Museen genauer feststellen. Es war in der Zeit des durch seinen Reichthum berühmten König Crösus; die älteren Münzen zeigen durchweg Silbergehalt. Das Trennungsverfahren der Alten bestand in der sogenannten, schon von Plinius beschriebenen Cementationsmethode. Das zu dünnem Blech gewalzte Silbergold wird dabei in einem Gemisch von Kochsalz und Eisenvitriol geglüht, wobei das Silber in Chlorsilber übergeht, welches in der Cementirschlacke bleibt, während das Gold rein hervorgeht. Dieses Verfahren blieb bis zum Mittelalter in Uebung und erst in den Schriften des 14. Jahrhunderts begegnet man den ersten Spuren der später allgemeiner und lange ausschliesslich angewandten Scheidung auf nassem Wege. Wenn es nun auch gewisse seltene goldhaltige Mineralien giebt, die kein Silber enthalten, so lässt sich doch nach diesen Feststellungen das Alter antiker Goldfunde ziemlich genau begrenzen. Proben ägyptischer Goldblätter aus der Zeit der 6. bis zur 12. Dynastie, welche Berthelot aus dem ägyptischen Alterthumsmuseum zur Untersuchung erhielt, bewiesen ihm, dass auch die Aegypter silberfreies Gold erst seit der persischen Periode verwendeten, in der also jenes trockene Scheidungsverfahren zuerst in Uebung gekommen ist. (*Comptes rendus.*) [7433]

\* \* \*

**Tasthaare auf den Vorderfüssen der Säuger.** „Es ist allgemein bekannt“, schreibt Frank E. Beddard in *Nature*, „dass Raubthiere und andere — namentlich nächtliche — Säuger in verschiedenen Theilen ihres Gesichts mit zahlreichen langen Haaren, die man Tasthaare (*vibrissae*) nennt, versehen sind. Die Schnurrhaare der Katzen sind wohl das bekannteste Beispiel. Aber es ist nicht so allgemein bekannt, dass bei denselben Thieren sehr häufig ein Busch langer Haare, zu dem ein Nerv läuft, auch auf dem Handgelenk vorhanden ist.“ Solche Tasthaare finden sich bei Lemuren, Raubthieren, Nagern und Beutlthieren, im besonderen bei allen Thieren, die ihre Vorderfüsse zum Klettern und Ergreifen der Nahrung benutzen, nicht aber bei Hufthieren, welche ihre Vorderbeine nur als Laufbeine benutzen. Im allgemeinen sind sie nicht sehr auffällig, oft nicht einmal merklich dicker als die umgebenden Pelzhaare, manchmal aber in der Farbe verschieden. So fand Beddard sie z. B. schwarz bei einem blassbraunen Eichhörnchen (*Sciurus maximus*) und weiss bei einer schwarzen Katze. Wo sie nicht in der Farbe verschieden sind, kann man sie in ihrer grösseren Straffheit und auch in der Verdickung der Nervenendigung fühlen. Bei einem neugeborenen Kletterbeutler waren sie deutlich vorhanden, aber bei einem Känguruh von entsprechendem Alter war keine Spur einer mit dicken Haaren besetzten Hauterhöhung vorhanden, ebenso wenig wie bei Hufthieren.

E. K. [7429]

## BÜCHERSCHAU.

Friedrich Toldt. *Über künstlichen Zug.* Mit einer Tafel. Unter Mitbenutzung eines in der Engineering Society of Columbia University in New York am 1. December 1898 gehaltenen Vortrag von Walter B. Snow. (Separat-Abdruck aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ XLVIII. Jahrg. 1900.) gr. 8°. (44 S.) Leoben, Ludwig Nüssler.

Es liegt im Zuge der Zeit, dass man allenthalben in der Technik Neuerungen und Verbesserungen empfiehlt, die eine Brennstoffersparniss ermöglichen sollen. Mit einem derartigen Thema befasst sich das vorliegende, als Sonderabdruck aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ erschienene Büchlein von Friedrich Toldt.

Sich anlehnend an einen Vortrag von Walter G. Snow „über den Einfluss des künstlichen Zuges auf den Wirkungsgrad der Kesselanlagen“ schildert der Verfasser in anschaulicher Weise die Vortheile der künstlichen Saug- oder Druckluft bei Dampfkesselfeuerungen im Gegensatz zum regulirungsunfähigen Schornsteinzug. Sodann beleuchtet er rechnerisch mit Benutzung seiner in dem Buche über „Regenerativ-Gasöfen“ niedergelegten Untersuchungen die Vortheile eines künstlichen Zuges bei den „kohlenfressenden“ hüttentechnischen Oefen (speciell Martinöfen). Zur Vervollständigung des Bildes werden zum Schluss noch einige Apparate zur Erzeugung von künstlichem Zug erläutert. Jedenfalls wird das Buch seinen Zweck: den Eisenhüttenleuten eine Anregung zu eingehendem Studium und Versuchen in dieser Richtung zu geben, nicht verfehlen.

E. C. [7439]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Brühl, Prof. Jul. Wilh. *Die Pflanzen-Alkaloide.* In Gemeinschaft mit Proff. Edvard Hjelt und Ossian Aschan bearbeitet. Mit 4 eingedruckten Abbildungen. (Sonder-Abdruck aus „Roscoe-Schorlemmer's Lehrbuch der anorganischen Chemie“. Achter Band.) gr. 8°. (XXII, 586 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geb. 14 M.

*Meyers Konversations-Lexikon.* Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Fünfte, gänzlich neu bearb. Aufl. Mit mehr als 12 300 Abb. im Text und auf 1246 Bildertafeln, Karten und Plänen. Zwanzigster Band. (Jahres-Supplement 1899—1900.) Lex.-8°. (1028 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 M.

*Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien.* Gesamtdarstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit, sowie von Weltverkehr und Weltwirtschaft. Neunte, durchaus neugestaltete Auflage. Zehnter (Schluss-) Band. Der Weltverkehr und seine Mittel. Zweiter Teil. Mit 285 Textabbildgn., sowie 3 Beilagen. (Hefte 148—160.) Lex.-8°. (VIII, 632 S.) Leipzig, Otto Spamer. Preis 8 M., geb. 10 M.

Launhardt, Geh. Reg.-Rath Prof. *Am tausenden Webstuhl der Zeit.* Uebersicht über die Wirkungen der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik auf das gesamte Kulturleben. („Aus Natur und Geisteswelt.“ Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens.) Mit 16 Abbildungen im Text und auf Tafeln. 8°. (VI, 122 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 0,90 M., geb. 1,15 M.