



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

N^o 976. Jahrg. XIX. 40. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

1. Juli 1908.

Inhalt: Der Zirknitzer See in Krain-Österreich. Eine speläo-geographische Skizze. Von G. AND. PERKO (Idria-Krain). Mit zwölf Abbildungen. — Aus der Geschichte des Geldes. Kulturhistorische Skizze. Von O. BECHSTEIN. — Der gegenwärtige Stand der Motorluftschiffahrt. Von Ingenieur ANSBERT VORREITER. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Der Betonpanzer für Kriegsschiffe. — Die Panachierung oder Buntblättrigkeit der Pflanzen. — Das Versiegen der Petroleumquellen. — Das Vorkommen von Schwefel in Sternatmosphären.

Der Zirknitzer See in Krain-Österreich.

Eine speläo-geographische Skizze.

Von G. AND. PERKO (Idria-Krain).

Mit zwölf Abbildungen.

Das Land Krain unterscheidet sich in seinem südwestlichen Teile gegen das Adriatische Meer zu, dem Karst, wesentlich von den übrigen Ländern der österreichischen Monarchie; es handelt sich dabei um das Gebiet, das sich von Oberlaibach gegen Görz, Triest, Fiume und weiter nach Kroatien und Dalmatien erstreckt. Das Karstgebiet unterscheidet sich in vielen Beziehungen von dem Alpenlande. Das sehr unentwickelte Gebirge ähnelt stellenweise einem bewegten, zugleich aber versteinerten Meere, aus welchem niedrige, scharfkantige Hügel emporragen. Besonders auffallend sind die trichterförmigen Kesseltäler, die Felssenkungen und Höhlen, die zwischen Feldern und Wiesen keine seltene Erscheinung sind. Über Adelsberg hinaus verschwinden auch die Wälder; Berge und Täler sind mehr oder weniger mit grauem Kalkstein bedeckt, der entweder in grossen Haufen oder in kleinen Stücken verstreut erscheint. Nur hin und wieder gewährt ein Baum oder ein Gestrüpp etwas Schatten. Im nördlichen Teile des Karstes,

um Planina und Zirknitz, herrscht dagegen mehr Leben infolge der grösseren Fruchtbarkeit und der sorgfältigeren Bebauung des Bodens. Hier sowie auch in Istrien und Kroatien wachsen noch mächtige Eichen-, Buchen- und Tannenwälder, wie sie sich einst über den ganzen Karst verbreiteten. Die ersten Ansiedler haben sie teilweise gefällt, um den nötigen Grund für Felder und Weingärten zu gewinnen. Auch die Römer und später die Venetianer holten von hier das Holz für Schiffe und Bauten. Die venetianische und österreichische Regierung versuchten im 15. und 16. Jahrhundert die Vernichtung der Karstwälder aufzuhalten; allein ihr Verbot blieb erfolglos, und das wenige Holz, das noch übrig blieb, fiel den zahllosen Ziegenherden zum Opfer. Die heftige Bora (Nordwind), die heute Bäume entwurzelt, Dächer abdeckt und schwere Lastwagen umwirft, fing an, auf dem Karstboden die Herrschaft zu gewinnen. Sie trug nach und nach die fruchtbare Erde von den Bergen in die Täler und ins Meer. So trat auf dem Plateau wie auf den Bergen das nackte Gestein zutage. Was die Vorfahren mit ihrer leichtsinnigen Wirtschaft verschuldet haben, das müssen die Nachkommen jetzt bitter empfinden. In den letzten Jahren fing man an,

die kahlen Berge und Ebenen, die sich von Adelsberg weit und breit wie eine steinerne Wüste über St. Peter und Sesana bis zum Meere ausbreiten, aufzuforsten; und wenn auch die Bora das Gedeihen der jungen Waldbäume erheblich beeinträchtigt, so ist doch zu hoffen, dass durch Fleiss und ausdauernde Bepflanzungen in wenigen Dezennien sowohl die Wald- als auch die klimatischen Verhältnisse im Karst eine bedeutende Besserung erfahren.

Am Karst findet man unzählige geschlossene und tiefe Kessel von verschiedener Grösse. Kleine Kessel, in welche der Regen etwas fruchtbare Erde eingeschwemmt hat, sind von einer Steinmauer umgeben; das sind die sogenannten Ograde, in denen der fleissige Karstbewohner seine sorgfältig bebauten Felder besitzt. Schmale, senkrechten Schächten ähnliche Senkungen heissen slav. Brezna oder Prepadi (Schlundhöhlen). In vielen halten sich Wildtauben auf, und deshalb werden sie Golubine (Taubenloch) genannt. Die grösseren Höhlen haben neben dem Haupteingang noch mehrere Nebeneingänge und sind voll der schönsten Tropfsteinbildungen. Die berühmteste Höhle in Krain ist die Adelsberger Grotte. In Krain allein sind bis jetzt über 300 Höhlen, Schlünde, Kesseltäler und Schichteneinstürze bekannt. Die Bäche und Flüsse verschwinden im südlichen Teile von Unterkrain, sowie nahezu in ganz Innerkrain unter der Erde, um nach kürzerem oder längerem unterirdischen Laufe häufig wieder in einem tiefer gelegenen Kessel ans Tageslicht zu treten. Innerkrain besitzt 47 solcher Ponorwässer. Wie die Wässer verschwinden, zeigt uns am besten der Laibacher Fluss. Dieser ist 85 km lang und fliesst 20 km weit in Höhlen. Als Poik (slav. Pivka) ergiesst er sich in die Adelsberger Grotte und kommt bei Planina durch die Kleinhäuslerhöhle als Unc zum Vorschein. Am Ende des grossen Kesseltales verschwindet er wieder in verschlammte Ponore und kommt bei Oberlaibach unter dem Namen Laibacher Fluss wieder ans Tageslicht.

Die Wasserverhältnisse in den Kesseltälern wechseln von Jahr zu Jahr. Ein theoretisch merkwürdiger Vorgang, der aber im Karst öfter beobachtet wird, ist der, dass die seichte Abdachung und das schwache Gefälle des wasserundurchlässigen Substrats dem unterirdischen Abflusse nur eine beschränkte Geschwindigkeit gestattet, sodass sich oft Sauglöcher (Ponore), ja selbst die breiten Grotteingänge, plötzlich in starke Wasserspeier umwandeln. Der noch heutzutage als ein Naturwunder angestaunte periodische Zirknitzer See ist für diesen Vorgang das schönste Beispiel.

Erst in den letzten Jahren hat man das Geheimnis der unterirdischen Ab- und Zuflüsse dieses Sees erklären können. Das ganze Netz

der unterirdischen Kanäle sowohl unterhalb des Seebodens als auch in der Umgebung ist, wenn nach einer Dürre die Regenzeit beginnt, völlig ausgetrocknet und nimmt deshalb leicht und schnell die ersten lokalen Infiltrationen auf. Da aber die Bodenschichten sehr wenig geneigt und andererseits auch in den Abflusshöhlen sehr enge Siphone vorhanden sind, so werden bald die Hohlräume ganz mit Wasser angefüllt. Die Höhlen flussabwärts sind zu enge oder besitzen ein zu seichtes Gefälle, um das ganze Abflusswasser, das ihnen die flussaufwärts liegenden Spalten ununterbrochen aus den höheren Lagen zuführen, aufzunehmen, und so können die kommunizierenden Gefässe am See Grunde das Infiltrationswasser nur ausspeien, aber nicht weiterleiten. Das Wasser tritt aus diesen Höhlen sehr kräftig aus und füllt bald die ganze, vorher fast trockene Seemulde aus. *)

Der Zirknitzer See befindet sich in der Nähe des Marktes Zirknitz in Innerkrain, er liegt 550 m über dem Meeresspiegel, seine Mulde liegt in der Mitte zwischen den Kesseltälern von Laas und Planina. Alle drei Kessel erstrecken sich von Südosten gegen Nordwesten. Sie sind rundherum von Gebirge eingeschlossen, liegen zu Füssen der höchsten innerkrainer Berge, sind stufenweise gereiht und fallen gegen das Laibacher Moor ab.

Von der Südbahn bis zur Station Rakek, zwischen Laibach und Adelsberg, gelangt man auf einer neuen Strasse in einer Stunde nach Zirknitz. Schöner und kürzer, aber etwas steiler ist der alte Weg über den Hügel Cisto stran. In weniger als einer halben Stunde ist der Gipfel des Hügels „pri Kapelici“ erreicht. Hier sieht man zu seinen Füssen die Mulde des berühmten Sees, umgeben von Dörfern und Bergen. In der Ebene liegt der Markt Zirknitz, links davon, gegen Nordosten, ragt der Berg Slivnica mit seinem 1115 m hohen Gipfel empor. Am Fusse des Berges liegen die grossen Dörfer Martensbach und Grahovo, durch diese führt die Strasse nach Bloke und Laas. Unterhalb Martensbach liegt der See. Gegen Süden der waldreiche 857 m hohe Kreuzberg, mit einer Wallfahrtskirche auf dem Gipfel. In der Mitte des Berges, eine halbe Stunde zu Fuss von der Stadt Laas, befindet sich der Eingang zur Kreuzberg-, auch Kalte Höhle genannt (slav. Križna-Mrzla jama). Sie hat den letzteren Namen von der

*) Ein ähnliches Phänomen ist auch der periodische See von Minda und Mira in Portugal. Periodisch ist noch der See Topol oder Kopai in Griechenland, der noch einmal so gross ist wie der Zirknitzer See. Die Herbstniederschläge füllen den Kopai-See, der sich über den Winter voll hält, an. Im Frühjahr fliesst das Wasser durch verschiedene (20) Höhlen, die auf zwei Seiten durchs Gebirge zum Meere führen, ab.

niedrigen Temperatur, die stets in ihrem Innern herrscht (etwa 6—9° C. weniger als aussen). Diese Grotte ist eine der grössten in Krain. Vom Eingange bis zur letzten Halle misst die Hauptachse 462 m; die Länge aller Gänge beträgt aber 1650 m. Die Höhle ist selbst im heissen Sommer nicht ohne Wasser, das sich in schmale, unzugängliche Spalten verliert. Zur Regenzeit wächst das Wasser, und die Höhle bleibt für eine Zeit lang unzugänglich. Auf ihrem entferntesten Ende fand man einen 120 m langen und 20 m breiten See, aus welchem ein Bach fliesst, der aber in der Nähe des Einganges in den Boden versickert. Die Höhle ist wegen der

Tropfsteine, die zwar gross, jedoch nur in geringer Menge vorhanden sind, nicht besonders erwähnenswert; berühmt ist sie aber durch die in ihr massenhaft angehäuften Knochen des Höhlenbären (*Ursus spelaeus*), von denen in den letzten Jahren über 4000 ausgegraben und in den Museen in Laibach und Wien ausgestellt wurden.

Hinter diesem Berge liegt die Stadt Laas in dem gleichnamigen Kesseltale. Im Hintergrunde erhebt sich der Krainer Schneeberg (1796 m), von dessen Gipfel man eine herrliche Aussicht über Krain, Istrien, das Adriatische Meer, Kroatien und sogar nach Dalmatien geniesst. An der südwestlichen Seite des genannten Berges sieht man den 1270 m hohen Javornik mit seinen dunklen Forsten, in die sich manchmal von der kroatischen Seite ein Bär oder Wolf verirrt. Alte Leute erzählen auch von Hirschen, die sich in diesen Wäldern aufgehalten haben sollen. Am Fusse des Berges sieht man, aber nur bei hohem Wasserstand, einen schmalen, wagrechten, in der Sonne glänzenden Streifen; das ist der See. Von weitem bemerkt man an ihm nichts Besonderes. Kommt man aber heran und lässt sich von einem Bootsmann umher-

rudern, die Felsen und geheimnisvollen Höhlen zeigen, die Wasserverhältnisse des Sees erklären, durchwandert man dann die ganze Umgebung bis zu den St. Cantianer Brücken und Grotten im Rackbachtal, dann geht einem auch der Sinn für dieses Naturwunder auf.

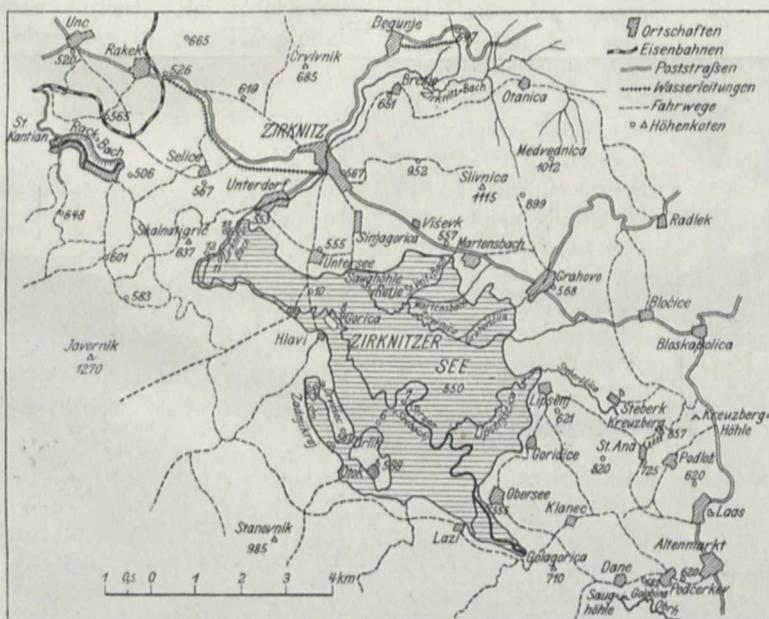
Der Zirknitzer See wird schon von den ältesten Schriften erwähnt. Der römische Geschichtsschreiber Strabo schreibt von ihm: „Traiectus montis est a Tergesta vico Carnica ad lacum lugeum.“ In späteren Schriften wird er unter dem Namen „durchlöcherter See“ beschrieben und unter die natürlichen Sehenswürdigkeiten des Landes gerechnet. Der berühmte Historiker Freiherr

Vaihard Valvasor beschreibt in seinem im Jahre 1689 erschienenen Riesenwerke *Die Ehre des Herzogtums Krain* ausführlich den See, sowie die Verhältnisse des Zu- und Abflusses der Seegewässer. Er nennt den See „ein Wundersee, ein rechtes Wunder der Natur, die fürnehmste Curiosität des Gewässers“. Besonders genau findet sich die Er-

scheinung beschrieben in dem Buche, das Franz Anton von Steinberg im Jahre 1758 unter dem Titel *Gründliche Nachricht von dem in Innerkrain gelegenen Zirknitzer See* verfasst und herausgegeben hat. Wissenschaftlicher sind die Briefe von Tobias Gruber: *Briefe hydrographischen und physikalischen Inhaltes aus Krain*, Wien 1781, und musterhaft endlich das Werk von Dr. A. Schmidl: *Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas*, Wien 1854.

An weiteren Beschreibungen des Sees hat es auch bis auf den heutigen Tag nicht gefehlt. Aber die meisten Verfasser begnügen sich damit, das in den beiden obengenannten Büchern Gesagte, ergänzt durch etwaige eigene Beobachtungen, ausgeschmückt durch ihnen zuge-

Abb. 446.



Der Zirknitzer See in Krain (Österreich).

Saughöhlen: 1 = Česlenica. 2 = Vranja jama. 3 = Velika Bobnarica. 4 = Mala Bobnarica. 5 = Koter. 6 = Levišče. 7 = Ajuce jame. 8 = Sitarica. 9 = Suhadolica. 10 = Vodonos. 11 = Rešeto. 12 = Kleine Karlovica. 13 = Grosse Karlovica.

tragene Volkssagen, zu wiederholen. Ich will deshalb versuchen, eine genaue Beschreibung der gesamten Verhältnisse zu geben.

Der Zirknitzer See (Abb. 446 u. 447) ist der grösste See in Krain. Während der Veldeser See 320 ha und der Woheiner See 450 ha misst, umfaßt der Zirknitzer See bei niedrigem Wasserstande 1200 bis 1600, bei hohem Wasserstande 2600 ha. Er ist 10500 m lang und am breitesten (4750 m) zwischen Scheraunitz und Javornik. Die Grösse des Sees wechselt sehr stark. Im Frühjahr hat er wenig Wasser, das dann immer weiter abnimmt, bis es endlich bei günstigem Wetter ganz in die unterirdischen Räume verschwindet. Im Herbst jedoch, wenn nach reichlichen Regenfällen die Zuflüsse viel Wasser führen, entstehen häufig Über-

schwemmungen. Zwei Inseln ragen aber auch zur Zeit des höchsten Wasserstandes über die Seeoberfläche empor:

Gorica und Otok. Beide liegen unterhalb des Javornik, die erste westlich, die zweite südlich.

Auf Gorica führen die Bauern in Kähnen das Vieh auf die Weide, auf Otok liegt ein gleichnamiges

Dorf, hinter einem Hügel, auf dem das Kirchlein des hl. Primus und Felitian steht. Der westliche Teil von Otok heisst Urlik; auf ihm liegen die Wiesen, doch ist er am Ufer ziemlich felsig. Gegenüber dieser Stelle liegt die Halbinsel Drvošec oder Otočec; durch den Durchgang zwischen der Insel und Halbinsel, genannt Tov (Vrata), kommt man nach Zadnji kraj (150 ha) am Fusse des Javornik, für einen Freund der Natur ein wunderbares Plätzchen. Was Wald und Wasser vermag, ist hier vereint. Nirgends findet man soviel Singvögel wie in diesem rings von dichtem Walde umschlossenen Schlupfwinkel. Überall hört und sieht man sie. Am Ufer plätschern muntere Quellen, kühle Schatten laden zur Ruhe, und der stille Frieden wird nur hier und da von einem Wasservogel oder einem Rehbock gestört.

In der Nähe der Ortschaft Niederdorf

(Dolenja vas) auf dem Hügel Trzišće findet man eine prähistorische Ansiedelung. Die Wälle sind ziemlich umfangreich, aber nur teilweise erhalten. Die Grabstätte befindet sich auf dem Teile des Hügels, der dem See zugewendet ist. Sie wurde im Jahre 1877 von Arbeitern, die den Weg auf den Javornik bauten, gefunden. Es wurden über 60 Aschenurnen und mehrere Tongefässe, kleinen Schüsseln ähnlich, ausgegraben. In jeder Urne fand man ausser der Asche noch zwei oder drei Bronzegegenstände als Beigabe. Von den Urnen konnte man keine ganz ausheben, da sie schlecht gebrannt waren und in der feuchten Erde viel gelitten hatten. Die kleineren Tongefässe waren besser erhalten. Man fand auch einige Eisenwerkzeuge und mehrere

durchlöcherter Bernsteinperlen, wie auch Spindel aus sehr reinem Lehm. Alle Fundgegenstände aus dieser Grabstätte befinden sich im Landesmuseum Rudolfinum in Laibach.

In den See ergiessen sich folgende Quellen und Bäche:

1. Der Bach Zirknitz (Cerkniščica); er entspringt aus dem Gebirge bei Raune,

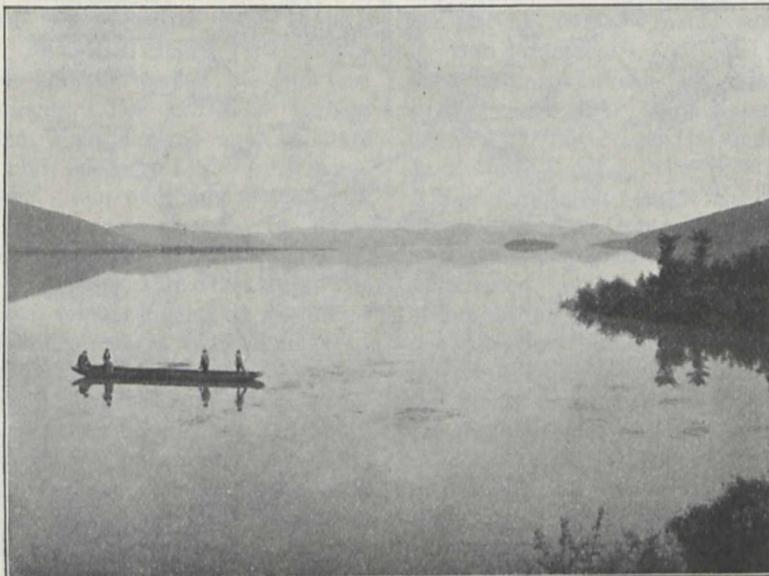
fließt durch Zirknitz und Niederdorf und ergießt sich nach dreistündigem Laufe in die Saughöhle Rešeto in den See. Während der Regenzeit ist er ein mächtiger Wildbach und führt viel Wasser der Seemulde zu.

2. Die Quelle der Hl. Magdalena beim Weiler Viševk hat den Namen von der Kirche, die einst hier in der Nähe der heutigen Bezirksstrasse stand. Sie kommt am Fusse des Berges Slivnica hervor; während der Regenzeit wächst sie an, sonst ist sie wasserarm und trocknet im Hochsommer ganz aus.

3. Die kleine Quelle von St. Veit in Martensbach entspringt auch unter dem Berge Slivnica und fließt an der Kirche vorbei durch das Dorf.

4. Der Martensbach hat seine Quelle in der Nähe der Kirche an der Bezirksstrasse und ergießt sich, nachdem er das Wasser der Quelle

Abb. 447.



Die Ostecke des periodischen Zirknitzer Sees.

von St. Veit aufgenommen hat, unterhalb des Dorfes in die Zirovnišćica.

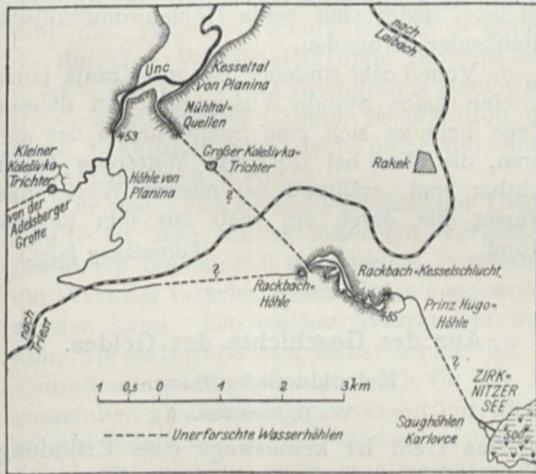
5. Die Quelle in Trstenik ist unbedeutend und verschwindet in der heissen Jahreszeit.

6. Der Bach Grahovšćica entquillt unter dem Berge Slivnica, fliesst durch das Dorf Grahovo und vereinigt sich eine Viertelstunde ausserhalb dieser Ortschaft mit der Zirovnišćica.

7. Die Zirovnišćica kommt unter der Bezirksstrasse bei Scheraunitz an den Tag. Dieser Bach ist bei trockenem wie bei feuchtem Wetter immer stark. Er ist nur eine Verlängerung desjenigen bei Gross-Oblak, wo bei 750 m Seehöhe mehrere Quellen entspringen, die später vereinigt den Bach Blešćica bilden, der sich gleich hinter der Ortschaft auf dem Felde in über 20 Saughöhlen verliert. Bei Hochwasser fliesst er noch weiter bis in den Hauptponor

Kesseltale von Laas, östlich vom Schlosse Sneperk, oberhalb des Dorfes Kozarišćami in der Seehöhe von 580 m kommt die erste Pseudoquelle des Prezid-Baches, genannt Obrh, an den Tag, stark genug, gleich eine Mühle zu treiben. Doch trocken im Sommer ganz ein. Die zweite stärkere Quelle zeigt sich oberhalb des Dorfes Vrhnika am Fusse des Racna-Berges und hat ständig Wasser genug für acht Mühlen und Sägen. Beide Bäche vereinigen sich unterhalb des Dorfes Podobom zu einem Wasser, Gross-Obrh genannt, das das ganze Kesseltal von Laas gegen Nordosten bis zum Dorfe Dane durchfliesst, wo es sich auf den dortigen Wiesen in Saughöhlen verliert (565 m über Meereshöhe). Von hier fliesst das Wasser unter dem Sattel Vrh und unter dem Hügel Gola Gorica 2 km weit in Höhlen und erscheint durch mehrere Quellen im Kessel von Zirknitz in der Ecke zwischen dem Ober-See und Laze als Bach „See Obrh“ wieder. In der Nähe liegt die verstopfte Höhle Malinšće, in der einst, der Sage nach, das Wasser des Obrh verschwand; da aber zugleich mit dem Wasser auch die Fische von der Höhle verschlungen wurden, befahl die Herrin des Schlosses Steberg, die Höhle mit Steinen anzufüllen, was auch geschah. Bald bemerkte sie jedoch, dass das Wasser, nach-

Abb. 448.



Karte der unterirdischen Abflüsse des Zirknitzer Sees.

beim Dorfe Fara. Er kommt, nachdem er einen 3000 m langen unterirdischen Weg zurückgelegt hat, als Zirovnica wieder zum Vorschein. Nach Aufnahme des Martensbaches und der Grahovšćica fliesst er in die Saughöhle Retje.

8. Die Stéberšćica, später Lipsénjšćica genannt, kommt als ein starker Bach an der Westseite des Kreuzberges aus der Erde und ist der Abfluss der Kreuzberghöhle. Dieser Bach führt unter allen bisher erwähnten Bächen dem See das meiste Wasser zu und ergiesst sich zuletzt in den Seebach Stržen.

9. Der Seebach Stržen kommt an der südöstlichen Seite zwischen dem oberen See und Laze an den Tag. Seine Quelle liegt an der kroatischen Grenze beim Dorfe Prezid. Hier entspringt unter dem Berge „Kozji vrh“ der Prezid-Bach, der jedoch schon nach 2000 m langem oberirdischen Laufe bei Vrazji in Ponore verschwindet, um dann 8 km weit unterirdisch durch das Babnopolisće-Tal zu fliessen. Im

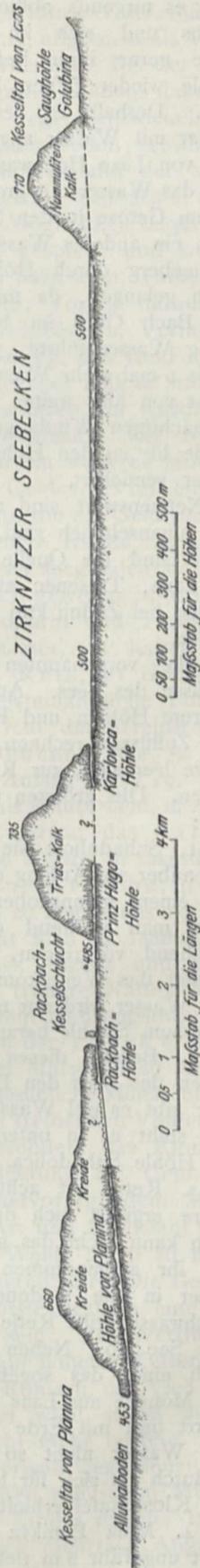


Abb. 449.

Längensprofil des Zirknitzer Sees mit seinen Zu- und Abflusshöhlen.

dem es nirgends abfliessen konnte, fortwährend wuchs und sich im Tale ausbreitete. Sie hätte gerne ihren Befehl widerrufen und die Höhle wieder öffnen lassen, allein es war zu spät. Deshalb ist heute noch diese Seecke immer mit Wasser angefüllt. Wenn im Kesseltale von Laze Hochwasser herrscht, dann fliesst hier das Wasser mit grosser Gewalt und fürchterlichem Getöse in den See. Es muss aber auch noch ein anderes Wasser unter dem Walde von Schneeberg durch Höhlen direkt in den See Obrh gelangen, da man beobachtet hat, dass der Bach Obrh im Kesseltale von Laze nur wenig Wasser führte, während sich in den See 4- bis 6 mal mehr Wasser ergoss. Der See Obrh fliesst von hier weiter unter den Namen Stržen in mächtigen Windungen durch die ganze Seemulde bis zu den Höhlen Bečka und Vodonos, wo er versickert.

Nennenswert sind noch einige Quellen, die zwar unansehnlich sind, jedoch nie eintrocknen. Diese sind die Quelle Loški oder Klein-Obrh bei Laze, Tresenec zwischen Laze und Otok, Mrzlek bei Zadnji kraj und Vršici studenec bei Gorice.

Alle vorgenannten Gewässer sind ständige Zuflüsse des Sees. Ausserdem darf man noch mehrere Höhlen und Ponore am See Grunde zu den Zuflüssen rechnen, die zwar zur Zeit der Dürre leer sind, zur Regenzeit aber viel Wasser führen. Die grössten wasserspendenden Höhlen sind:

1. Suhadolica; sie liegt dem unteren See gegenüber am Anfang der Halbinsel Drvošec und hat einen mannshohen Höhlenmund. In ihr kann man während der Dürre ziemlich weit kriechend vordringen, bis ein tiefes stehendes Wasser das Weiterkommen ohne Boot verwehrt. Das Wasser wird nur nach heftigen Regengüssen in hohem Strahle herausgeschleudert.

2. Beček; dieses Loch verschlingt beim Fallen des Sees den Bach Stržen, beim Steigen aber gibt es viel Wasser ab. Höchstwahrscheinlich steht es in unterirdischer Verbindung mit der Höhle Suhadolica.

3. Retje hat acht Ponore. Während der Dürre ergiesst sich der Bach Zirovnica hinein, doch kann nicht das ganze zufließende Wasser von ihr aufgenommen werden, sodass ein Teil weiter in die Vodonos-Höhlen abfliesst. Bei Hochwasser gibt Retje ziemlich viel Wasser an den See ab. Neben dieser Höhle war einst noch eine, das sogenannte „Mönchstor“, das die Mönche aus Laas mit einem Eisengitter versperrt und mit Erde verschüttet hatten, damit das Wasser nicht so rasch abfliessen konnte, wodurch sie sich für längere Zeit die Fische für die Klostertafel erhielten.

4. Mala Ponikva hat vier Öffnungen und liegt ungefähr 6 m tiefer als der Seebach Stržen.

Die Höhle ist insofern eigentümlich, als sie beim Wachsen des Sees viel Wasser aufsaugt; hört die Wasseraufnahme auf, so ist das ein Zeichen für ein baldiges Fallen des Seespiegels.

5. Vranja jama liegt in der Lokalität Zadnji kraj, hinter der Halbinsel am Fusse des Berges Javornik. Ihr Zugang befindet sich zwischen Gestrüpp versteckt unterhalb einer steilen, 20 m hohen Felswand. Die Höhle liegt 3 m tiefer als der Seespiegel und sinkt treppenartig zur Tiefe bis zu einer grossen Wasseransammlung, über welche man wegen der niederen Felsdecke nicht weiter vordringen kann. Sie gibt mit starkem Getöse grosse Wassermengen ab, aber nur nach starken Regengüssen im Kessel.

6. Bobnarica liegt ebenfalls in Zadnji kraj in der Vranja jama und hat fünf Spaltöffnungen, aus denen das Wasser bei Gewitter und Regen mit grosser Kraft und starkem Geräusche austritt, besonders wenn die Vranja jama schon voll ist. Sicher sind beide Höhlen unterirdisch miteinander verbunden.

7. Vom Loški studenec bis zur Vranja jama ist eine halbe Stunde Fussweges. An diesem Wege befindet sich eine Spalte neben der anderen, die aber bei trockener Witterung kaum sichtbar sind, während bei nassem Wetter das Wasser wie durch ein Sieb aus ihm hervorströmt.

(Fortsetzung folgt.)

Aus der Geschichte des Geldes.

Kulturhistorische Skizze.

Von O. BECHSTEIN.

Das Geld ist keineswegs eine Erfindung des Teufels, wie man wohl sagen hört, es ist auch nicht die Erfindung tüchtiger Kaufleute des Altertums, es ist vielmehr eine notwendige Folge des Zusammenlebens einer grösseren Anzahl von Menschen, mit dem auf der Erde der Eigentumsbegriff und damit der Güter-austausch, das Wirtschaftsleben einsetzte. Man darf deshalb wohl behaupten, dass es Geld, allerdings nur in seiner ursprünglichsten Form, ungefähr solange gibt, als die Erde von Menschen bewohnt ist.

Nur die allererste wirtschaftliche Gemeinschaft des Menschen, die Familie, hat im Anfange kein Geld gebraucht, da sie, nach aussen streng abgeschlossen, im Kommunismus lebte, da ihre Mitglieder alles zum Leben Notwendige: Nahrung, Geräte, Waffen, Wohnung und Kleidung (richtiger wohl Schutzmittel gegen die Witterung) selbst und gemeinsam beschafften und auch gemeinsam verbrauchten bzw. zum gemeinsamen Wohle benutzten. Dabei war ein eigentlicher Güteraus-tausch, soweit er mit dem Eigentumsbegriff zusammenhängt, nicht erforderlich, wenn auch

wohl Neigung und Fähigkeiten des einzelnen sehr bald dazu geführt haben werden, dass sich die einzelnen Mitglieder der Familie einer bestimmten, auf die Beschaffung einzelner Bedürfnisse gerichteten Tätigkeit zuwandten: der eine betrieb vorzugsweise die Jagd und den Fischfang, der andere den Ackerbau in seiner primitivsten Form, d. h. der Glückliche erntete einfach das, was die Natur ihm an Früchten, Kräutern und Wurzeln bot, ohne sich um das „Woher“ zu kümmern; wieder ein anderer befasste sich mit der Herstellung von Geräten und Waffen usw., ohne dass aber wohl der Erzeuger ein Eigentumsrecht an seinen Erzeugnissen, der Jäger an seiner Beute, erlangt hätte. Sobald aber die Familie sich soweit vergrösserte, dass sie sich in mehrere teilte, sobald mehrere Familien in Gruppen näher zusammen wohnten, sobald grössere oder kleinere Ansiedelungen entstanden, da war es naturgemäss mit dem Kommunismus vorbei, und die Tauschwirtschaft musste beginnen, da die eine Wirtschaftsgruppe bestrebt sein musste, das ihr etwa Fehlende aus dem Überfluss einer anderen Gruppe zu ergänzen und diese Ergänzung sich doch nicht nur durch Raub vollziehen konnte.

Für den Tausch verschiedenartiger Gegenstände ist aber naturgemäss ein Vergleichsmittel, ein Wertmesser erforderlich, in welchem der Wert der verschiedenen Waren ausgedrückt werden kann. Ein solcher Wertmesser muss nun, wie sich auch von selbst ergibt, für die Tauschenden und weiterhin auch für die Allgemeinheit gleichmässig gut verwertbar, gleichmässig beliebt und begehrt sein, wenn er seinen Zweck gut erfüllen, wenn er allgemein gültig sein soll. Und da nun in jener Zeit die Nahrungsmittel das waren, was alle gleich notwendig brauchten, alle gleich schätzten und beehrten, so ist es nur natürlich, dass die Nahrungsmittel zu Wertmessern wurden, nach denen man den Wert anderer Gegenstände bemessen konnte, mit denen man eine Rechnung ausgleichen konnte, wenn der Wert des einen Gegenstandes den des dafür eingetauschten überstieg, mit denen man schliesslich allein das Eingetauschte ersetzen, bezahlen konnte.

Das erste Geld sind also sicherlich Nahrungsmittel gewesen; je nach Geschmack und Lebensgewohnheiten der Menschen in verschiedenen Gegenden bzw. je nach der Häufigkeit der verschiedenen Nahrungsmittel war dieses Naturgeld natürlich in den einzelnen Gegenden verschieden. Anfangs mag es ja wohl mit der „Währung“ etwas sehr gehapert haben, da man wohl verschiedene Nahrungsmittel durcheinander als Geld verwendet haben, allmählich aber kam man wohl dazu, ein oder auch mehrere bestimmte

Nahrungsmittel, die man ohne grosse Schwierigkeiten in ein annäherndes, rohes Wertverhältnis zueinander bringen konnte, allgemein als Wertmesser, als Geld, anzuerkennen. Bei der Auswahl dieser Nahrungsmittel haben dann in den Zeiten des sich reger entwickelnden Tauschverkehrs neben der schon erwähnten Häufigkeit des Vorkommens und der allgemeinen Beliebtheit die leichte Teilbarkeit nach Zahl oder Mass und die Möglichkeit bequemen Transportes eine Rolle gespielt; und weiterhin, als man allmählich dazu kam, Tausch zu treiben mit der Absicht, Vorteil daraus zu ziehen, den Besitz zu vergrössern, Vermögen zu erwerben, als man anfangs, das Geld aufzubewahren, um es zu gelegener Zeit zu anderen Tauschgeschäften zu benutzen, da wurde die Möglichkeit der Aufbewahrung des Naturgeldes ohne Wertverlust ein weiteres Moment bei der Wahl dieses Geldes. Von einigen solchen Nahrungsmitteln, die als Geld gedient haben, besitzen wir sichere Kunde, zum Teil sind sie sogar in einigen Gegenden noch in neuerer Zeit in Gebrauch gewesen. So diente in den Ländern am Euphrat und Tigris das Getreide als Wertmesser, in Korea und Japan zahlte man mit Reis, in Hochasien mit Tee, der in ziegelsteinähnliche Formen gepresst wurde; das Geld der Ureinwohner Mexikos waren Kakaobohnen, die A. von Humboldt noch im Anfang des 19. Jahrhunderts in Costa Rica als Münze fand, in Abessinien und im Sudan vertrat das Salz in Tafeln oder Stangen die Münze, in Island verwendete man getrocknete Fische, in Neufundland angeblich noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts, und noch hat man in Island eine Kupfermünze, die „Fisk“ heisst und damit vielleicht noch an das frühere Naturgeld erinnert. Obwohl er ja kein Nahrungsmittel ist, sei an dieser Stelle auch der Tabak erwähnt, der in Virginien und in Maryland zu Anfang der Kolonisation die landesübliche Münze bildete.

Unter den Viehzucht treibenden Völkern erlangte das Vieh, besonders das Rindvieh, bald eine grosse Bedeutung als Geld. Es eignete sich dazu in hervorragendem Masse, da es vor allem nach Art und Stückzahl leicht teilbar, auf der freien Weide leicht zu halten und leicht zu transportieren war. Die Geltung der „Viehwährung“ dürfte deshalb eine sehr ausgedehnte gewesen sein. Als Wertmesser war auch bei Völkern auf höherer Kulturstufe, z. B. bei Griechen und Römern, das Vieh noch in Gebrauch, als man wohl schon direkte Zahlungen in Vieh nicht mehr leistete. Darauf deuten u. a. die ersten gegossenen und auch die später geprägten römischen Münzen hin, die das Bild eines Rindes zeigen. In der Ilias Homers finden sich mehrfach Angaben,

welche die Verwendung von Vieh an Stelle des Geldes beweisen, so wird z. B. im 21. Gesang das Lösegeld für einen gefangenen Königssohn mit 100 Rindern angegeben, im 23. Gesange kostet ein schöner Dreifuss 12 Rinder, die „rüstige Schaffnerin Eurykleia“ wird mit 20 Rindern bezahlt usw. In römischen Gesetzen um 450 v. Chr., in den Gesetzen des Drakon von Athen 621 v. Chr., ferner in alten norwegischen, irischen und irländischen Gesetzen sind viele Strafen in Groß- und Kleinvieh festgesetzt. Sprachlich deutet auf das Viehgeld das lateinische pecunia = Geld hin, das von pecus = Vieh abzuleiten ist, und die indische Münzbezeichnung Rupie soll aus dem Sanskrit rupa = Herde stammen. In einzelnen Gegenden Hinterindiens und Afrikas wird noch heute in Vieh gezahlt.

Neben den Nahrungsmitteln finden aber auch Kleidungsstücke oder Rohmaterialien zu solchen grössere Verbreitung als Geld, denn auch sie werden von allen gebraucht und geschätzt und sind unschwer, wenn auch nur roh angenähert, in Einheiten zu zerlegen. Schon sehr früh galten Tierfelle, Pelze als Geld, besonders bei den Jägervölkern in Russland, Schweden, Island, Sibirien, dem nördlichen Amerika usw. Vor der Eroberung Russlands durch die Mongolen im 13. Jahrhundert war im russischen Sibirien sogar eine Art von der Obrigkeit genehmigter und geschützter „Zobelfell-Währung“ eingeführt. Wahrscheinlich um eine Beschädigung und Abnutzung der Felle beim Wandern von Hand zu Hand zu verhüten, hatte man sich daran gewöhnt, die Schnauzen von den Fellen abzutrennen und diese mit einem Stempel versehenen Schnauzen als Geld in den Verkehr zu bringen, während die zugehörigen Felle in Magazinen aufgestapelt wurden, die unter behördlicher Aufsicht standen. Dieses eigentümliche Geld soll bis nach Nowgorod hin Geltung gehabt haben, und erst die mongolischen Eroberer machten diesem Zahlungsmittel ein Ende, indem sie Metallgeld einführten. Zeugstücke (meist Baumwolle) sind noch heute in Hinterindien und in Westafrika an Stelle von Münzen vielfach im Gebrauch, und in Ostfriesland galten bis ins 11. Jahrhundert hinein Stücke von Wollstoff und Leinen als gangbares Geld, während in Korea früher Hanfgewebe kursierten, die manchmal einen Wertstempel trugen.

Auch Schmuckstücke fanden sehr leicht Verwendung als Geld, da ihr Wert — gleichen Geschmack der am Handel Beteiligten vorausgesetzt — sich leicht normieren liess und ihre Teilbarkeit, da es sich doch um meist kleine Stücke handelte, sehr gross war. Als wichtigstes Schmuckgeld sind die

Muschel- und Schneckengehäuse zu nennen, die in Amerika bei den Indianern, in Indien, Australien und Afrika als Münze allgemein in Geltung waren und zum Teil noch sind. Am bekanntesten ist die Kaurischnecke, die in Ostafrika gesammelt und nach Westafrika und Indien verschifft wird, wo sie noch heute die Stellung einer anerkannten Münze einnimmt. In Britisch-Columbien waren früher Tierzähne, die auf Schnüre gereiht wurden, ein beliebtes Geld. Neben den natürlichen treten auch künstlich hergestellte Schmuckstücke als Geld auf, Glasperlen und anderer wertloser Tand, ferner Arm- und Fussringe aus Kupfer, Eisen und anderen Metallen, für deren Wert im Anfang stellenweise auch der Umstand massgebend gewesen sein mag, dass man sie zu anderen nützlichen Geräten verarbeiten konnte. (Schluss folgt.)

Der gegenwärtige Stand der Motorluftschiffahrt.

Von Ingenieur ANSBERT VORREITER.

(Schluss von Seite 616.)

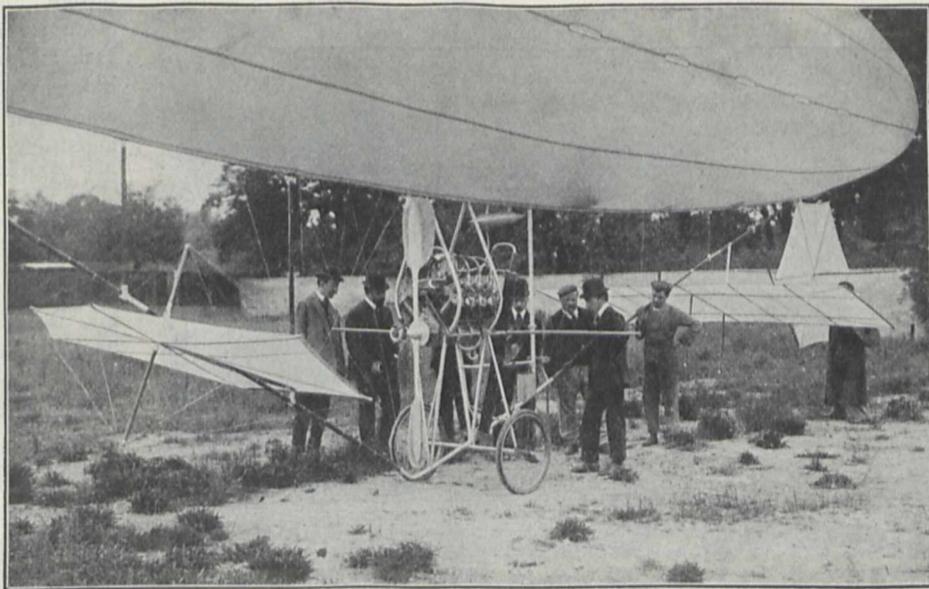
Das zweite Gebiet der Flugtechnik, repräsentiert durch die Luftballons, namentlich Motorballons, hat in Deutschland mehr Anhänger auch in der Industrie gefunden, namentlich dank den Anstrengungen des Grafen Zeppelin. Aber trotzdem wir in dessen Ballon, was die Grösse anbelangt, den Weltrekord halten, ist auch dieser Teil der Flugtechnik in Frankreich weiter, d. h. vielseitiger, als bei uns entwickelt. In Deutschland interessiert sich eigentlich in grösserem Masse nur die Militärbehörde für Motorballons, während in Frankreich auch viele Private sich diesem Sport widmen. So sind zurzeit bereits fünf Motorballons in Paris im Privatbesitz, in Deutschland nur einer, der Ballon Parseval, und dieser eigentlich auch nur bedingter Weise, indem er einem Verein, bzw. einem Konsortium gehört. Ob Deutschland in der Konstruktion der Motorballons die Spitze hält, darüber sind die Auffassungen geteilt. Denn das starre System, welches in grosser Vollkommenheit durch den Zeppelin-Ballon repräsentiert wird, hat viele Gegner. Jedenfalls halten alle französischen Konstrukteure bei Motorballons das halbstarre System für das bessere. Viel zur Vervollkommnung auf diesem Gebiete hat Santos Dumont geleistet. An seinen Motorballons lässt sich das Fortschreiten der Konstruktion verfolgen.

Der erste von Santos Dumont konstruierte Motorballon hatte für den Ballonkörper noch gar keine Versteifung, und als Gondel war der gewöhnliche Ballonkorb benutzt. Hierdurch konnte es leicht passieren, dass der Ballon-

körper seine gestreckte Form verlor und in der Mitte zusammenknickte, wenn durch einen plötzlichen Windstoss die zusammenziehende Wirkung der Tragseile für den in der Mitte aufgehängten Korb unterstützt wurde. Um dies zu verhindern, hat Santos Dumont unter dem Ballon eine Längsversteifung angebracht. Um das Gewicht dieser Längsversteifung noch nutzbringend zu verwerten, kam er dann in der folgenden Konstruktion zur Herstellung einer sehr langen Gondel, d. h. die Gondel bildet gleichzeitig die Längsversteifung.

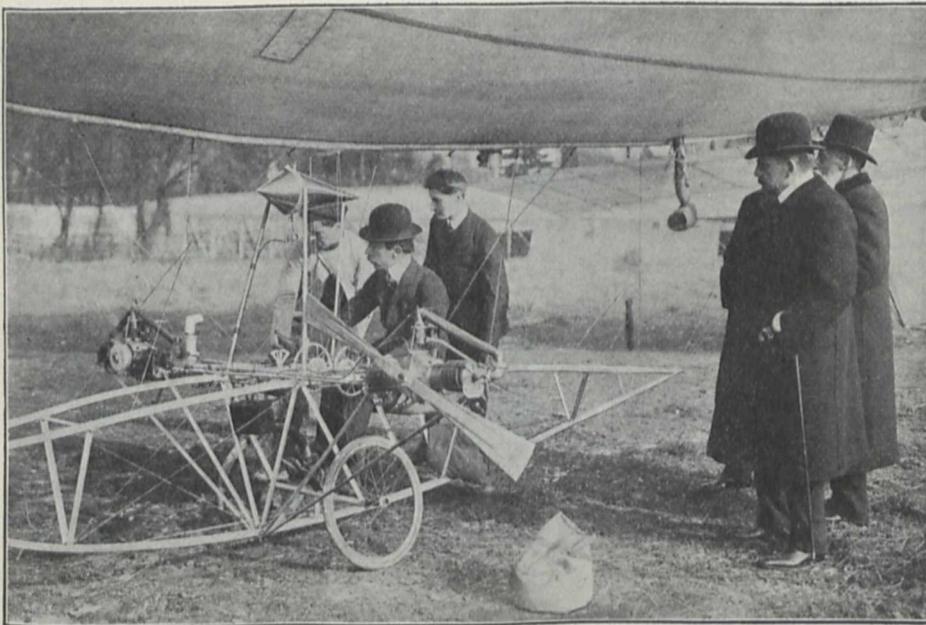
so schwer wie die Luft oder etwas schwerer ist. Bei ihm ist Gondel und Längsversteifung durch

Abb. 450.



Motorballon von Santos Dumont „so schwer wie Luft“.

Abb. 451.



Santos Dumont in der neuen Gondel seines Motorballons.

Der rechte Motor läuft, daher ist dessen Schraube infolge der hohen Tourenzahl nicht sichtbar.

Jetzt versucht Santos Dumont einen Motorballon, dessen Ballonkörper nur so gross bemessen ist, dass das ganze Luftfahrzeug etwa

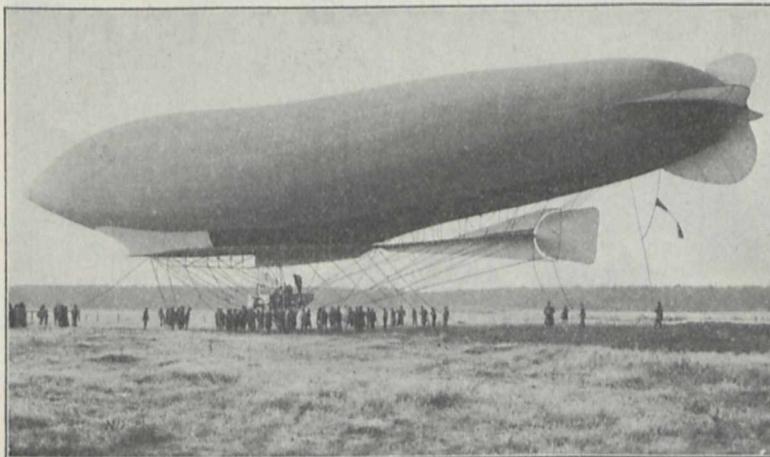
ein dreieckiges Gestell ersetzt, das für den Führer einen Fahrradsattel trägt (Abb. 450). An diesem Gestell ist auch der Motor für die Antriebschraube angebracht. Diesen Ballon hat jetzt Santos Dumont umgebaut, resp. mit einer neuen Gondel versehen. Das Gestell ist aus Holz und Stahlrohr gebaut und wird mit Stoff überzogen. In derselben Weise wie bei der verlorenen „Patrie“ sind die Schrauben zu beiden Seiten der Gondel auf weit ausladenden Stahlrohrarmen montiert

(Abb. 451). Während jedoch bei der „Patrie“ die Schrauben von dem in der Mitte montierten Motor mittels konischer Zahnräder angetrieben

wurden, treibt Santos Dumont jede Schraube durch einen besonderen Motor an. Dabei besteht die Schwierigkeit, die Motore auf gleicher Tourenzahl zu erhalten, da sonst das Luftschiff

genügender Flächen an den Ballonenden sehr wenig stabil. Der Ballon selbst hat nur etwa 100 cbm Inhalt und nicht genug Auftrieb, um die Gondel mit dem Führer zu tragen; das fertige Luftschiff wird also etwas schwerer als Luft sein. Daher braucht dieser Motorballon wie ein Drachensflieger eine, wenn auch kurze, Anlaufstrecke, um sich mittels der Höhensteuer in die Luft zu heben. Sobald die Motore still stehen, fällt der Ballon, aber da er nur wenig schwerer als Luft ist und mit seinen Stabilisierungsflächen einen grossen Widerstand in vertikaler Richtung bietet, wird der Fall so verlangsamt, dass ein harter Stoss beim Landen vermieden wird.

Abb. 452.



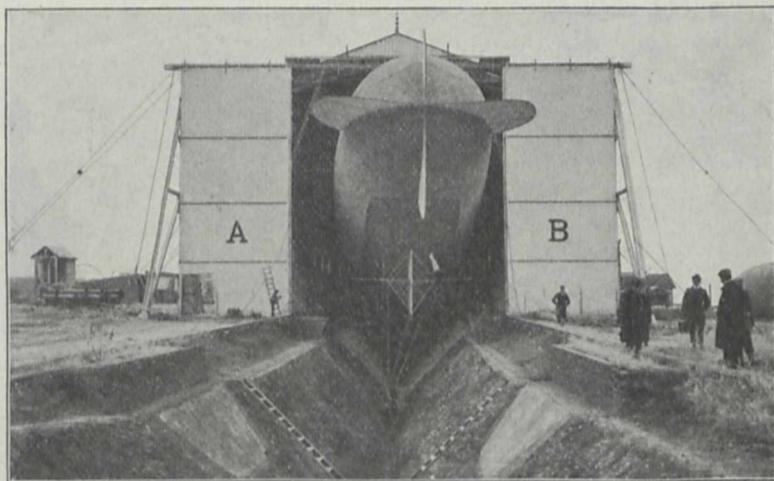
Der französische Militärballon „Patrie“, konstruiert von Julliot. Dieser Motorballon ist ein typisches Beispiel des sogenannten „halbstarren Systems“. Zur Versteifung des Ballons dient das unter demselben sichtbare Gerüst mit dem Seiten- und Höhensteuer, darunter hängt die Gondel.

unbeabsichtigte Seitenbewegungen machen würde, die der Führer mit dem Seitensteuer ausgleichen muss. Die Zweizylindermotore, Fabrikant Duthel & Chalmer, haben jeder einen in der Mitte montierten Vergaser. Die Kühlung erfolgt durch die Luftbewegung der Schrauben. Das Benzinreservoir ist sehr hoch über dem Gestell angebracht, damit der Führer freie Aussicht hat; seine Form (zwei zusammengesetzte Trichter) gewährleistet auch bei sehr schräger Lage des Fahrzeugs, selbst wenn nur noch wenig Benzin vorhanden, den Zufluss nach den Vergasern.

Der Führer sitzt auf einem quer zwischen den oberen Längsstreben der Gondel gespannten Leder und setzt die Füsse auf zwei Pedale, von denen das linke die Drossel betätigt. Die beiden vor dem Führersitz angebrachten Handräder bedienen das Höhen- und Seitensteuer, die beide am Ballon angebracht werden. Die Gondel wird möglichst nahe an den Ballon angehängt und dieser mit verhältnismässig grossen Stabilisierungsflächen versehen, um ein Pendeln zu verhüten. Bekanntlich war der erste von Santos Dumont gebaute kleine Ballon mangels

Gondel wiegt betriebsfertig nur etwas über 40 kg. Gegen die bisher gebauten Motorballons hat der neue Santos Dumont den Vorteil der Billigkeit in der Anschaffung und im Betriebe. Es ist nur

Abb. 453.



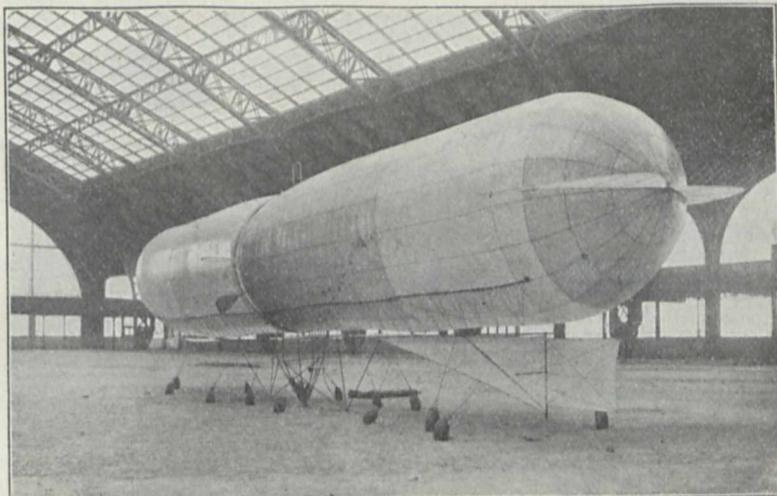
Die „Patrie“ wird aus der Ballonhalle gezogen. Ansicht des Motorballons von hinten mit den Stabilisierungsflächen.

wenig Füllgas (Wasserstoff) erforderlich, und auch die Motore brauchen infolge ihrer geringen Leistung von zusammen etwa 12 bis 15 PS. nur wenig Benzin. Ein grosser Vorteil ist ferner, dass nur eine kleine Ballonhalle erforderlich ist, denn gerade die grossen und teuren Hallen erschweren die Einführung des Motorballons in

Privatkreisen. Da dieses Luftschiff, welches einen Übergang vom Drachenflieger zum Motorballon bildet, auch weit weniger gefährlich ist als ein Drachen- oder gar ein Schraubenflieger, so dürfte seine Einführung in Sportkreisen bestimmt zu erwarten sein, und diejenige Fabrik, welche jetzt die Herstellung in die Hand nimmt und einen solchen Flieger vorführt, dürfte genügend Aufträge erhalten, um die serienweise Fabrikation einzurichten. Nach den mit den früheren kleinen Motorballons von Santos Dumont gemachten Vorversuchen ist ein Misslingen ausgeschlossen, da es allein an den zu kleinen resp. fehlenden Stabilisierungsflächen lag, dass diese Ballons zu schwierig zu steuern waren. Für die Wiederaufnahme der Versuche in verbesserter Form gebührt dem unermüdlischen Brasilianer volles Lob.

Hangar der „Ville de Paris“ vor Wind dadurch geschützt, dass er in einem alten Steinbruch erbaut ist. Allerdings hat ein derartiger tiefliegender Platz auch seine Nachteile, indem sich leicht Wasser

Abb. 454.

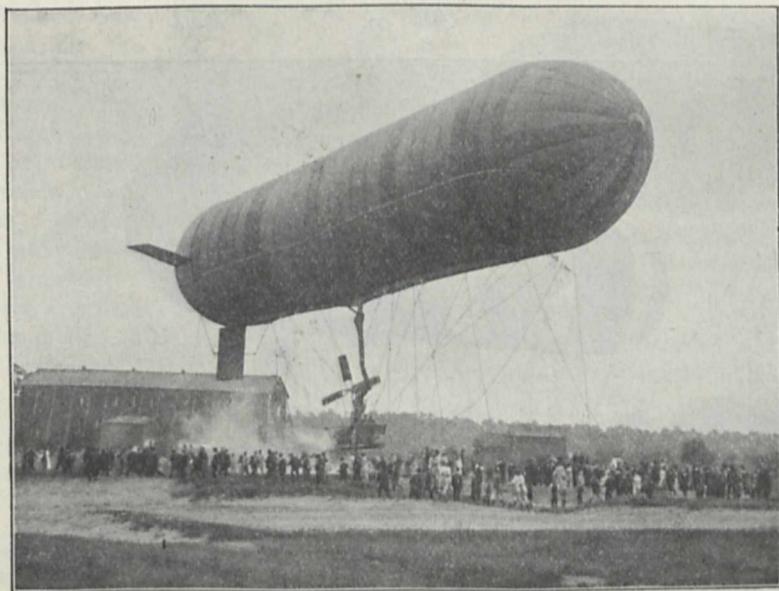


Zweitelliger Motorballon von de Marçay-Kluytmans.

In Abb. 452 sehen wir die „Patrie“ vor dem Aufstieg, in Abb. 453, wie sie aus dem

ansammelt; es muss deshalb zur Beseitigung des Wassers eine Pumpenanlage vorgesehen sein.

Abb. 455.



Motorballon des Majors von Parseval, Vertreter des sogenannten unstarren Systems. Die Ballonhülle wird nur durch den Druck der Gase und der Luft in den Ballonnets steif gehalten. Der Druck beträgt 20 bis 30 mm Wassersäule.

Hangar gezogen wird. Um eine zu grosse Bauhöhe zu vermeiden, ist ein tiefer Graben unter und vor diesem Ballonhaus ausgeschachtet. Mit diesem Graben wird auch ein gewisser Schutz vor dem Wind erreicht. Noch besser ist der

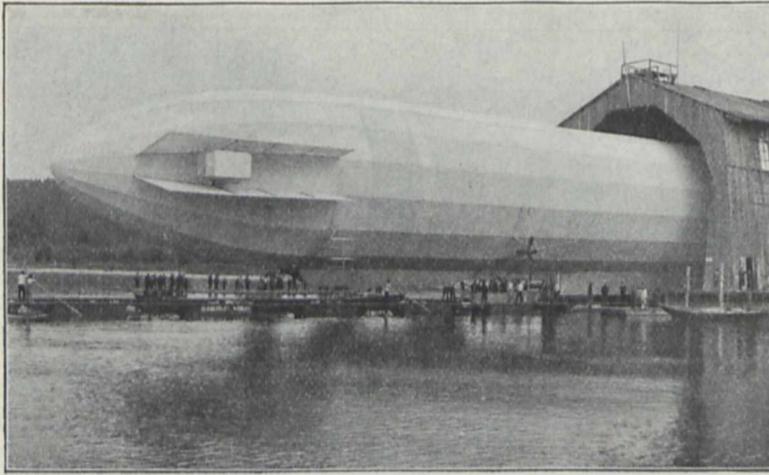
Gondel an Tragarmen montiert sind, antreiben. Als ich im Dezember 1907 in Paris war, wurden eben die ersten Versuche mit einem neuen Ballontyp (Abb. 454) gemacht, bei welchem der Ballon selbst aus zwei Teilen besteht,

Nachdem das Militärluftschiff, die „Patrie“, durch einen Sturmwind entführt wurde, stellte Deutsch de la Meurthe seine „Ville de Paris“ der Militärbehörde zur Verfügung. Nach dem Modell der „Patrie“ wurden jedoch drei Motorballons in den Werkstätten der Gebrüder Lebaudy in Moisson in Arbeit genommen, wie die „Patrie“ nach der Konstruktion von Ingenieur Juliott. Der erste dieser Motorballons, „République“ genannt, ist jetzt fertig gestellt und dürfte bald seine Fahrten beginnen. Die Bauart weicht nur unwesentlich von der hier abgebildeten „Patrie“ ab, nur ist der Ballon erheblich grösser und erhält 2 Motore von je 70 PS, Fabrikat Panhard & Levaassor, die zwei Schrauben, die auf beiden Seiten der

also gewissermassen in der Mitte geschnitten ist; in der Lücke zwischen den beiden Ballons ist die Treibschraube montiert. Es hat dies den

kann. Der im Bilde sichtbare kleine zweizylindrige Motor diente nur zu den Vorversuchen zum Antrieb der Schraube; für die Freifahrten wird jetzt ein stärkerer vierzylindriger Motor eingebaut.

Abb. 456.



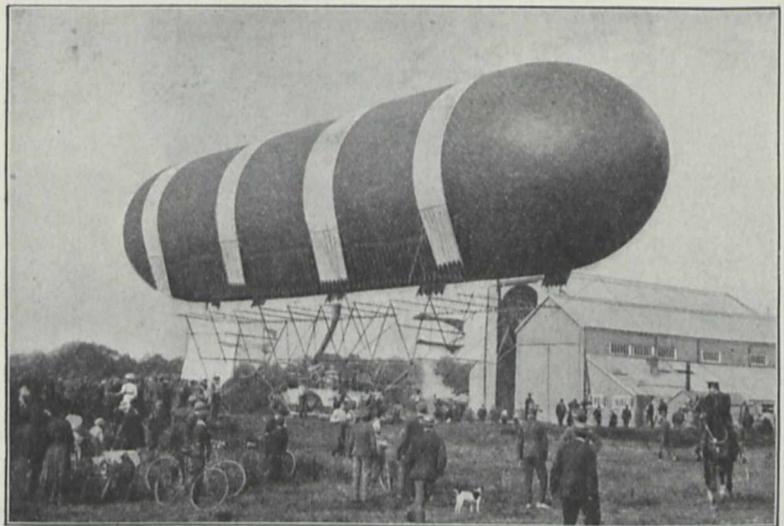
Grösster bisher gebauter Motorballon, gebaut vom Grafen Zeppelin. Vertreter des sogenannten starren Systems.

Der Ballon verlässt seine Halle auf dem Bodensee. Vorn sind die Stabilisierungsflächen und zwischen denselben die Seitensteuer sichtbar. Darunter die Höhensteuer. Nach der Mitte zu eine der Treibschrauben.

Vorteil, dass die fortbewegende Kraft im Zentrum des Widerstands, der durch den Ballon selbst gegeben ist, wirkt. Aus dem gleichen Grunde hat Zeppelin mehrere Schrauben zu beiden Seiten seines Aluminiumballons angebracht. Ist nur eine Schraube unter dem Ballonkörper in Anwendung, so wird dieselbe immer den Ballon schräg gegen die Windrichtung zu stellen suchen, da der Hauptwiderstand, repräsentiert durch den Ballon selbst, über der Schraube liegt. Diese Wirkung der Schraube muss dann durch das Höhensteuer ausgeglichen werden, wodurch ein kraftverzehrender Widerstand geschaffen wird, welcher Widerstand der Schrauben bei Zeppelin und de Marcay-Kluytmans, den Erbauern des zweiteiligen Ballons, vermieden wird. Allerdings bietet diese Konstruktion einige konstruktive Schwierigkeiten durch das Gerüst für die Schraube. Ferner kommt als Nachteil noch hinzu, dass man Riemens oder Seile für den Antrieb der Schraube benutzen muss, da man den Motor nicht zwischen den beiden Ballonhälften montieren

Militärballon, der jetzt bei London seine Übungsfahrten beginnen soll, wird diese Befestigung nicht mehr angewandt, sondern die an

Abb. 457.



Der englische Militärballon „Nulli Secundus“. Halbstarres System.

Der Ballon selbst hat keine Stabilisierungsflächen. Am Netz und den vier Traggurten hängt zur Versteifung ein Längsträger aus Stahlrohren, an dem die Höhen- und Seitensteuer befestigt sind.

der „Ville de Paris“ und dem neueren französischen Militärballon „République“ und dem „Parseval“ angewandte Methode, wobei die Halteseile an einem etwas unter der Mitte des Ballons angenähten Saum befestigt sind. Diese

Befestigungsmethode hat sich gut bewährt und hat den Vorteil einer grossen Gewichtsparsnis.

Die Abb. 458 zeigt die an der Wettfahrt für Lenkballons in St. Louis 1907 gestarteten amerikanischen Ballons. Sie haben zwar zum Teil bereits die lange Form der Gondel, aber es fehlen ihnen meistens richtig konstruierte Stabilisierungsflächen und zum Teil auch die Höhensteuer. Infolge des Fehlens dieser Flächen pendeln diese Ballons in der Luft um ihre Querachse, machen also eine ähnliche Bewegung wie das „Stampfen“ der Schiffe bei hohem Seegang. Der Führer kann daher leicht in der Luft seekrank werden, wenn es ihm nicht gelingt, durch Hin- und Herlaufen in der Gondel diese Stampfbewegung zu beschränken.

Eine weitere Konstruktionseigentümlichkeit der amerikanischen Motorballons, die man als Nachteil bezeichnen muss, ist die geringe Länge der Ballonhülle. Um die notwendige GasKapazität zu erreichen, musste der Durchmesser vergrössert werden, und der grössere Durchmesser vergrössert auch entsprechend den Widerstand und verringert die Geschwindigkeit im Verhältnis zur Motorleistung.

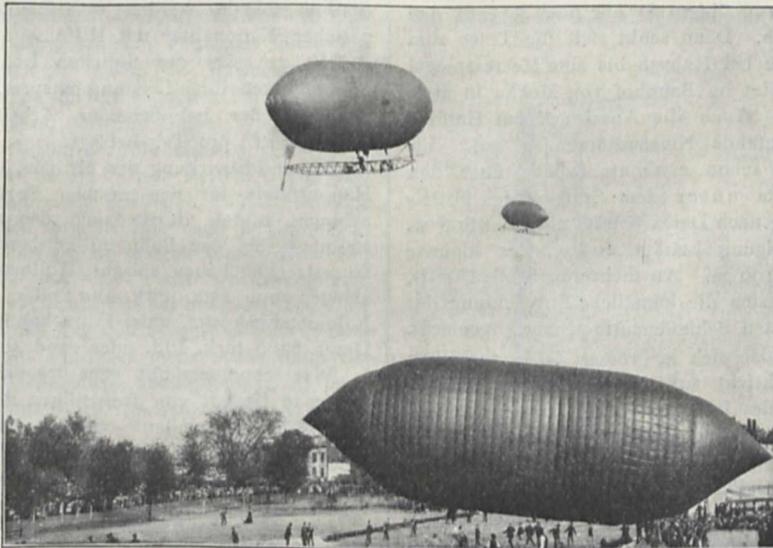


Abb. 458.

Amerikanische Motorballons bei der Wettfahrt in St. Louis.
Auffällig das Fehlen von Stabilisierungsflächen und Höhensteuer, der grosse Durchmesser und die geringe Länge der Ballonhüllen.

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Eisenbahnprojekte und Eisenbahnbauten im türkischen Reiche haben in der letzten Zeit wiederholt die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Im Mittelpunkt des Interesses stand vor allem die Bagdadbahn, der vielbesprochene Verkehrsweg von Kleinasien zum Persischen Golf, weniger Beachtung hat bislang ein ähnliches Unternehmen gefunden, die Pilgerbahn nach Mekka.*)

Als am 1. Mai 1900 ein kaiserliches Irade die Absicht des Sultans bekannt gab, die dem Islam heiligen Städte Mekka und Medina mit Damaskus durch einen Schienenstrang zu verbinden, legte man dem Projekt keine grosse Bedeutung bei, und die Zweifel verstärkten

sich noch, als man von der ungewöhnlichen Art der Geldbeschaffung durch freiwillige Spenden der Gläubigen erfuhr. Wider Erwarten schnell ist jedoch der Bau der Linie, die nach der Provinz Hedschas, in welcher die beiden Wallfahrtsorte gelegen sind, ihren Namen hat, vorwärts geschritten; fast 1500 Kilometer sind in siebenjähriger Arbeit vollendet worden, und in wenigen Wochen dürfte die Lokomotive vor den Mauern von Medina erscheinen.

Eine der vornehmsten religiösen Pflichten des Mohammedaners bildet bekanntlich die Wallfahrt nach Mekka, und wem es Gesundheit und Wohlstand ermöglichen, der soll wenigstens einmal im Leben die Reise unternehmen, um an geheiligter Stätte sein Gebet zu verrichten. So strömen aus allen Teilen der mohammedanischen Welt, von den Bergen Marokkos bis zu den Gestaden der Sundainseln, alljährlich etwa 100000 bis 250000 Pilger in Mekka zusammen. Die Mehrzahl

kommt zur See über Dschidda, den Hafen am Roten Meere, nur ein kleiner Teil benutzt noch die alten Pilgerstrassen, welche die syrisch-arabische Wüste durchschneidend in Mekka sich vereinigen.

Eine bevorzugte Stellung unter diesen Landwegen besitzt die Strasse Damaskus-Mekka, da der Karawane, welche sie benutzt, die kostbaren Geschenke des Sultans an den Scherifen von Mekka und die Beduinen-

scheichs anvertraut werden. Wochenlang dauern die Vorbereitungen zur Reise durch das öde, von räuberischen Nomaden durchstreifte Gebiet, und unter starker militärischer Bedeckung treten die syrischen Wallfahrer den Zug durch das Ostjordanland und die Wüste an, einen vierzig-tägigen Marsch, reich an Entbehrungen und Gefahren aller Art.

Der Zugstrasse dieser Pilger folgt mit geringen Abweichungen die Trace der Hedschasbahn. Sie schlägt im allgemeinen eine südliche bis südöstliche Richtung ein. Nach dem Verlassen von Damaskus berührt die Linie zunächst den Westabhang des Hauran, wo bei der Station Deraa in westlicher Richtung eine Zweigbahn zum Mittelmeer abgeht, welche durch das Tal des Jarmuk zum See Genezareth hinabsteigt, im Süden desselben den Jordan kreuzt und in dem Hafenplatz Haifa endet. Die Hauptlinie überschreitet in ihrem weiteren Verlaufe die Hochflächen, welche im Osten das Tal des Jordans begleiten, und tritt in der Gegend des Toten Meeres ins Gebiet der syrisch-arabischen Wüste ein, deren Westrand sie bis nahe an ihr End-

*) Vgl. *Prometheus*, XVI. Jahrg. S. 251 (Nr. 796).

ziel folgt. Jenseits Medina wendet sich die Trace scharf nach Westen, um bei Rabegh auf eine kurze Strecke die Küste des Roten Meeres zu erreichen. Eine nochmalige Verbindung mit der See stellt die Endstrecke Dschidda—Mekka her.

Die Entfernung Damaskus—Medina beträgt 1320 km, der noch zu erbauende Abschnitt Medina—Mekka misst etwa 450 km, während auf die Linien Haifa—Deraa und Mekka—Dschidda 161 bzw. 78 km kommen.

Als Spurweite der Hedschasbahn wurde im Anschluss an das schon bestehende syrische Eisenbahnnetz die Schmalspur von 1,05 m gewählt.

Die Höhenunterschiede, welche die Bahn zu überwinden hat, sind beträchtlich. Der Ausgangspunkt Damaskus liegt nach Angaben von General Auler*) 696 m über dem Meere, Deraa liegt 529, Maan 1074, die Station Akaba el-Hedschasiye 1150 m über dem Meere. Nachdem sich die Linie alsdann längere Zeit in Höhen von 7—900 m gehalten, erreicht sie 883 km von Damaskus entfernt mit 1200 m ihren höchsten Punkt. Bei km 1126 liegt sie nur noch 345 m, bei Medina 700 m hoch. Dann senkt sich die Trace zum Roten Meer, wo sie bei Rabegh bis zum Meeresspiegel herabsteigt, und endet im Bahnhof von Mekka in etwa 160 m Seehöhe. — Auch die Anschlussbahn Haifa—Deraa weist bedeutende Niveaudifferenzen auf. Ihr tiefster Punkt, die schon erwähnte Brücke über den Jordan, liegt 246 m unter dem Spiegel des Mittelmeeres, der Anstieg nach Deraa beträgt also fast 800 m.

Die Maximalsteigung beträgt 20‰, der kleinste Krümmungsradius 100 m. An mehreren Stellen, z. B. im Jarmuktale, hat sich die künstliche Entwicklung der Linie in ausgedehnten Schleifenanlagen nötig gemacht.

Kunstabauten finden sich in grosser Zahl; vor allem verlangte die Rücksicht auf die besonderen Niederschlagsverhältnisse des Landes — binnen wenigen Stunden gehen oftmals ungeheure Wassermassen nieder, welche die Täler mit reissenden Strömen zu erfüllen vermögen — die Ausführung sehr vieler Brücken und Durchlässe. So zählt man auf der 572 km langen Strecke Damaskus—Mudewere nicht weniger als 462 Brücken, 271 Aquädukte und 799 Durchlässe, zusammen 1532 Bauten, auf der Haifabahn 141 Brücken und 302 Durchlässe. Ernstliche Beschädigungen der Linie durch Hochwasser gehören zu den Seltenheiten. Grössere Tunnels besitzt nur die durch das Jarmuktal führende Strecke, nämlich deren acht von insgesamt 1100 m Länge.

Bei dem wüstenhaften Charakter des von der Bahn durchzogenen Landes nimmt es nicht wunder, dass die Wasserversorgung eine der schwierigsten Aufgaben für die Bau- und Betriebsleitung der Hedschasbahn bildet. Die Eisenbahnstationen sind zwar mit Zisternen versehen, in denen während der Regenzeit die Tagewasser gesammelt werden, zum Teil auch mit Brunnen; trotzdem kann im Sommer nicht mit Sicherheit auf die für den Bahnbetrieb erforderliche Wassermenge gerechnet werden. Ganz besonders brennend gestaltete sich die Wasserfrage an der Spitze des Bahnbaues, wo nicht nur für die Mörtelbereitung und die Maurerarbeiten, sondern auch zum Trinken und Kochen für die nach Tausenden zählende Arbeiterschaft täglich grosse Quantitäten Wasser benötigt wurden. Man hatte deshalb besondere Zisternenwagen, von denen jeder

zwei Behälter mit je 8 Kubikmeter Fassungsvermögen enthält, beschafft und dieselben in die Bauzüge eingestellt. Welche Schwierigkeiten zu überwinden waren, zeigt am besten die Tatsache, dass während zweier Jahre diese Züge das Wasser aus Entfernungen von 4—500 km herbeischaffen mussten.

Kostspielig gestaltet sich ferner die Beschaffung des Brennmaterials, da Syrien und Arabien an Wäldern wie an Kohlenlagern gleich arm sind und infolgedessen das gesamte Brennmaterial für die Lokomotiven und die Stationen vom Auslande bezogen werden muss. Dagegen hatte man die von den Sanddünen drohende Gefahr überschätzt, Verwehungen der Strecke durch Flugsand waren kaum zu verzeichnen.

In weitgehendem Masse ist das Militär zum Bahnbau herangezogen worden. Sämtliche Erdarbeiten werden von Infanteriebataillonen ausgeführt, die Herrichtung der Bettung und die Verlegung des Gleises liegt in den Händen der türkischen Eisenbahntuppen, nur die Kunstbauten einschliesslich der Tunnels und die Stationsgebäude werden von Bauunternehmern europäischer Nationalität mit Hilfe von Zivilarbeitern hergestellt. Ausser der üblichen Löhnung erhalten die Mannschaften ihrer Leistung entsprechend einen kleinen Zuschlag, der bei fleissiger Arbeit etwa 3 Piaster (oder 51 Pf.) pro Tag beträgt.

Dieser Mitwirkung des Militärs, die wohl einen der Hauptgründe für den raschen Fortschritt des Unternehmens bildet, dürfte auch der sehr mässige Herstellungspreis der Bahn zu verdanken sein. Die Anfangsstrecken haben einschl. Rollmaterial und Stationsanlagen nur 1500 türk. Pfd. oder 28000 M. für das Kilometer gekostet, unter Einrechnung der Linie Haifa—Deraa 2200 türk. Pfd. oder rund 40000 M. pro km.

Wie schon erwähnt, geht der grösste Teil der Baugelder in Gestalt von freiwilligen Beiträgen ein. Weitere Einnahmequellen bilden einige neugeschaffene Stempelsteuern und der Erlös für die Felle der Hämmel, welche an den grossen religiösen Festen im türkischen Reiche geopfert werden.

Der eigentliche Bahnbau hatte im Januar 1901 begonnen, die Leitung hatte anfangs der deutsche Oberingenieur Meissner, in den letzten Jahren lag sie in französischen Händen. Die Jahresleistung, die in den ersten 5 Jahren etwa 150 Kilometer betrug, hat sich jetzt fast verdoppelt, sodass man unter Beibehaltung dieses Tempos Mekka in zwei Jahren zu erreichen hofft.

Für den öffentlichen Verkehr ist die Hedschasbahn z. Z. erst bis Maan (km 459) freigegeben. Die südlicher gelegene Strecke dient noch ausschliesslich strategischen Zwecken und daneben, einmal im Jahre, der Beförderung der Mekkapilger. Wegen der Unsicherheit des angrenzenden Gebietes befindet sich dieser Teil der Linie im Militärbetrieb, die Stationen jenseits Maan sind sämtlich wohlbefestigt, ähnlich wie auf der Wüstenstrecke der algerischen Staatsbahn längs der marokkanischen Grenze zwischen Ain Sefra und Colomb-Béchar.

Dreimal in der Woche werden von Damaskus Postzüge abgelassen, die mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 30 Kilometern in der Stunde laufen; Zwischenzüge verkehren nach Bedarf. Sehr lebhaft gestaltet sich der Verkehr zur Zeit der Wallfahrt. Alsdann werden in Damaskus täglich fünf Züge nach der jeweiligen Endstation abgefertigt und das ganze Rollmaterial zur Verfügung gestellt, während der übrige Verkehr möglichst eingeschränkt wird.

*) General Auler Pascha, *Die Hedschasbahn*. Ergänzungsheft Nr. 154 zu Petermanns Mitteilungen.

Die Erleichterungen, welche die Hedschasbahn den Mekkapilgern bringt, liegen auf der Hand; zu beachten ist auch die erhebliche Verbilligung der Reise, da die Beförderung der Wallfahrer völlig unentgeltlich erfolgt. Die wirtschaftliche Bedeutung der Linie tritt allerdings zurück, grosse Schätze wird sie in der nächsten Zeit schwerlich heben helfen. Nicht gering sind dagegen die Vorteile, welche dem türkischen Reiche aus diesem Bahnbau in politischer und militärischer Hinsicht erwachsen. Die arabischen Provinzen am Roten Meere werden dem Mittelpunkt der Regierung in Konstantinopel näher gebracht, ihre Verwaltung wird erleichtert. Es eröffnet sich die Möglichkeit, anstelle der zeitraubenden Fahrt durch den Suezkanal in 4 bis 5 Tagen über eigenes Gebiet Truppen von Syrien nach Mekka zu werfen, sodass die an den Grenzen des Reiches fast alljährlich sich wiederholenden Unruhen und Aufstände rascher als bisher bekämpft werden können.

Auch der wissenschaftlichen Forschung wird schliesslich die Anlage des neuen Verkehrsweges zugute kommen. Der Besuch der alten Kulturstätten des Ostjordanlandes, wie Bosra, Amman, Petra, ist heute mit verhältnismässig geringer Mühe zu bewerkstelligen; wertvolle Entdeckungen dürften sodann in der arabischen Wüste zu machen sein, da jene Gebiete, wie es den Anschein hat, den Schauplatz der ältesten semitischen Geschichte gebildet haben. Der Bericht über die Linienführung von einzelnen südlichen Teilstrecken der Hedschasbahn endlich brachte uns nach jahrhundertelanger Pause zum ersten Male wieder Nachrichten von Gegenden, über die seit den Tagen des Bologneser Abenteurers Ludovico di Varthema, der 1503 als Mameluk verkleidet den Zug von Damaskus nach Mekka ausgeführt hatte, kein Europäer mehr etwas mitgeteilt hatte, von Gegenden, die bisher noch geradezu als terra incognita gelten konnten. Dr. S. VON IEZEWSKI. [1933]

NOTIZEN.

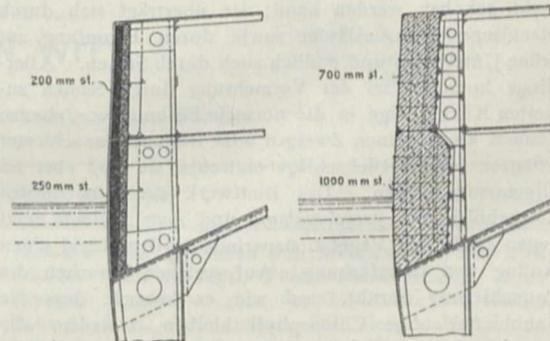
Der Betonpanzer für Kriegsschiffe ist bereits auf Seite 332 dieses Jahrganges (Nr. 957) erwähnt worden. Wir sind in der Lage, diese Idee des italienischen Marine-Ingenieurs d'Adda in einer Skizze vorzuführen (vergl. die Abb. 459), in welcher das jetzige und das vorgeschlagene System der Schiffspanzerung vergleichend nebeneinander gestellt sind; und zwar ist als Beispiel ein Schnitt durch die Bordwand des neuen italienischen Schlachtschiffes *Regina Elena* gewählt worden. Die dargestellte Panzerung aus eisenarmiertem Beton soll das gleiche Gewicht besitzen wie der Stahlpanzer, ob ihre Widerstandsfähigkeit ebenfalls dieselbe ist, kann vorläufig — vor dem Abschluss der demnächst auf dem Marineschiessplatz in Muggiano bei Spezia stattfindenden Schiessversuche — nur vermutet werden.*) Im allgemeinen

*) Der erste Versuch hat inzwischen stattgefunden, aber keinen Erfolg gezeitigt, da infolge schlechten Schusses nur ein Kantentreffer erzielt wurde. Hierbei wurde die 1,20 m starke Betonplatte am oberen Rande durch seitliche Herausschleuderung der Füllung stark zerstört, das 20,3 cm Panzergeschoss schlug durch, verlor jedoch seine Kraft vollständig, so dass es hinter der Platte herabfiel und liegen blieb. Der Versuch, welcher immerhin Lehren für die Ausbildung der Eisenarmierung des Betons gegeben hat, soll wiederholt werden.

nimmt der Erfinder an, dass eine fünffach grössere Dicke seines Panzers als die des Stahles ausreichenden Schutz gegen Panzergeschosse bietet, eine dreimal grössere gegen Sprenggranaten. Da das spezifische Gewicht des Kruppstahles 8,1 beträgt und das des Eisenbetons 2,25 bis 2,4, so würde hiernach eine gleichwertige Betonpanzerung immerhin erheblich schwerer ausfallen, als eine solche aus Stahl. Die grosse Billigkeit der ersteren und das gewaltige Deplacement der modernen Schlachtschiffe dürfte jedoch diesen Nachteil wieder ausgleichen, bzw. unerheblich erscheinen lassen. D'Adda rechnet für grosse Schiffe mit einer Panzerstärke von 1,50 m in der Wasserlinie und 1 m oberhalb derselben. Beton in solcher Stärke soll auf die gewöhnlichen Gefechtsdistanzen vollständigen Schutz gewähren.

Die Abbildung lässt trotz der skizzenhaften Darstellung auch die ungefähre Lage der Eiseneinlagen im Beton erkennen und zeigt, dass nahe der Hinterfläche der Platte ein besonders dichtes Netzwerk solcher liegt, und dass die letztere selbst nach hinten durch ein System sich kreuzender Eisenträger sorgfältig abgestützt werden

Abb. 459.



Schiffspanzerungen.
Stahlpanzer. Betonpanzer.

soll, beides, um die Tragfähigkeit gegen horizontale Kräfte zu erhöhen, bzw. die Platte von solchen zu entlasten und damit die gewaltigen Stösse der auftreffenden Geschosse unschädlich auf den Schiffskörper zu übertragen und zu verteilen. Wie schon früher erwähnt, ist der Betonpanzer allseitig von Stahlblech umschlossen und soll ausser der Verwendung sehr harten Steinschotters noch im vorderen Teil besondere geheim gehaltene Zusätze zur Erhöhung seiner Oberflächenhärte erhalten. Hierdurch soll auch das Brechen und Abbröckeln nach der etwaigen Zerstörung der eisernen Aussenhaut vermieden werden. B. [1912]

* * *

Die Panachierung oder Buntblättrigkeit der Pflanzen. Die durch das Chlorophyll oder Blattgrün bedingte grüne Farbe fehlt ausser den Pilzen nur den humusbewohnenden Monotropazeen und einigen phanerogamischen Parasiten (Cuscutazeen, Orobanchen, Rafflesiaceen u. Balanophorazeen), die infolgedessen auch der Laubblätter nahezu verlustig gegangen sind. Beim Wachsen im Dunkeln unterbleibt die Bildung des Chlorophylls, und es entsteht eine gelbe Modifikation desselben, welche als Etiolin bezeichnet wird, die Erscheinung wird Etiolation genannt. Nicht selten wird aber auch die Erscheinung beobachtet, dass höhere Pflanzen statt der normalen grünen Blätter ein buntes (panachiertes) Blattwerk ausbilden. In der Regel sind es Zierpflanzen, welche die Panachierung zeigen,

die in mannigfacher, aber doch für einzelne Arten charakteristischer Weise auftritt: Entweder weist die grüne Blattfläche zitronengelbe Flecke und Punkte auf, oder es wechseln ausgedehnte weisse Areale mit mattgrünen Strecken; andere Blätter sind weissgesprenkelt, weissbetupft oder vollkommen weiss, bisweilen mit leichtem Rosaanflug in den weissen Teilen; noch andere sind grün und weiss gebändert, weiss gestreift und weiss gestrichelt, von einem gelben oder weissen Rande eingefasst, und wieder andere endlich sind weiss und dann grün gestreift; die Laubblätter der Funkien weisen hier eine sehr grosse Verschiedenheit auf. Einige Gewächse zeigen auch ein goldgelbes Geäder oder sind farblos bis auf die grünen Blattnerve. Den Pflanzen fehlt in den nichtgrünen Teilen das Chlorophyll, und wenn sie völlig weiss sind, fehlt gleichfalls das Xanthophyll (Chlorophyllgelb); demgemäss ist auch die Assimilation beeinträchtigt, die Blattflächen bleiben in der Grösse zurück und sind in mannigfacher Weise deformiert, und die ganze Pflanze ist vielfach schwächlich entwickelt, wofür die weissblättrige Funkie ein augenfälliges Beispiel bietet. Vom Etiolieren und von der Chlorose unterscheidet sich die Panachierung dadurch, dass sie nicht gehoben werden kann; sie überträgt sich durch Stecklinge und Ausläufer sowie durch Pflanzung auf grüne Unterlagen und endlich auch durch Samen. Allerdings kommen bei der Vermehrung durch Samen zuweilen Rückschläge in die normale Färbung vor, ebenso können an einzelnen Zweigen oder Blättern panachierter Pflanzen solche Rückschläge eintreten, sie sind aber im allgemeinen selten. Das Blattwerk der panachierten Ziergehölze *Acer pseudoplatanus* und *Acer Negundo* zeigt gegen Ende der Vegetationsperiode in der Regel einen Anflug von Grünfärbung. Auf welchen Ursachen die Panachierung beruht, und wie es kommt, dass die Laubblätter ohne Chlorophyll bleiben, trotzdem alle äusseren Bedingungen der Chlorophyllbildung gegeben sind, bleibt noch festzustellen. Offenbar handelt es sich um eine anormale, vielleicht krankhafte Erscheinung, die als Chlorose oder Albinismus, d. i. Bleichsucht, bezeichnet wird. Verschieden hiervon ist die Gelbhuntblättrigkeit, die zwar durch Pflanzung auf bis dahin gesunde, grünblättrige Pflanzen übertragen werden kann, die aber nicht samenbeständig ist und von Erwin Baur als infektiöse Panachierung oder Chlorose bezeichnet worden ist. Sie ist seit 1868 bei den Malven bekannt; in genanntem Jahre wurde zum ersten Male die Malve *Abutilon Thompsoni* in den Handel gebracht, und von ihr stammen heute wohl alle in den Gärten kultivierten infektiös-chlorotischen Gewächse durch Pflanzung ab, da sich die infektiöse Panachierung niemals durch Samen übertragen lässt. Wird auf eine normale grünblättrige Malve ein Zweig oder ein Auge von einer fleckigen Pflanze gepfropft, und ist die Verwachsung geschehen, so ist auch die Infektion erfolgt, und alle sich neu bildenden Blätter der Pflanze weisen die Symptome der Krankheit, die intensiv gelben Flecken auf. Selbst wenn der aufgepfropfte Zweig wieder abgeschnitten wird, so bleibt die Pflanze dennoch chlorotisch infiziert, und alle weiteren Blätter werden ohne weiteres gelbflechtig. Die mikroskopische Untersuchung der befallenen Blätter zeigt, dass diese infektiöse Panachierung auf einer Veränderung der Chlorophyllkörner beruht. Dieselben bleiben klein und entbehren des Farbstoffs. Dagegen haben parasitäre Organismen in den chlorotischen Pflanzen niemals nachgewiesen werden können. Es ist deshalb auch

nie eine spontane Infektion festgestellt worden, trotz aller Bemühungen, eine solche zu erzielen; Vorbedingung der Infektion bleibt stets die Verwachsung einer gesunden mit einer kranken Pflanze. Baur nimmt als Ursache der infektiösen Chlorose ein Virus an, das — ohne ein Organismus zu sein — die Eigenschaft hat, an Menge zuzunehmen. Offenbar ist das Virus ein Stoffwechselprodukt der kranken Pflanze, das mit der Zeit an Menge zunimmt, ohne deshalb aktiv wachsen und ein Kleinlebewesen sein zu müssen. Jedes Stoffwechselprodukt aber, das sich in seinem Erzeuger anhäuft, wirkt schliesslich in der Konzentration als Gift, und da den infektiös panachierten Pflanzen jede Möglichkeit der Assimilation abgeht, gehen sie bald zugrunde.

tz. [10886]

* * *

Das Versiegen der Petroleumquellen. Wenn von der dereinstigen Erschöpfung der Kohlenvorräte der Erde die Rede war, hat man wohl häufig auf das Erdöl hingewiesen, von dem man erwartete, dass es zu seiner Zeit die Kohle als Spender von Wärme, Kraft und Licht würde ersetzen können. Anscheinend hat man sich aber über den Umfang der Petroleumbehälter im Erdinnern einer Täuschung hingegeben, und es erscheint nicht ausgeschlossen, dass das Petroleum viel früher als die Kohle auf die Neige geht. Aus allen grösseren Petroleumdistrikten der Erde wird nämlich ein von Jahr zu Jahr stärker werdendes Nachlassen der Ergiebigkeit der einzelnen Quellen gemeldet. So lieferte beispielsweise das grösste Petroleumbecken der Erde, das Appalachische, welches Pennsylvanien, Virginien und Ohio umfasst, im Jahre 1900 noch 54 Millionen Hektoliter Petroleum, im Jahre 1905 war die Produktion schon auf 44 Millionen Hektoliter zurückgegangen, und das, trotzdem allenthalben die einzelnen Bohrlöcher von Jahr zu Jahr tiefer getrieben wurden. Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse in Texas und Louisiana. Der Bezirk Humble in Texas lieferte im Juni 1905 allein 4,2 Millionen Hektoliter Petroleum, im Februar 1906 nur noch 12000 Hektoliter. Texas und Louisiana zusammen produzierten noch 61 Millionen Hektoliter Petroleum im Jahre 1905, ein Jahr darauf wurde in diesem anfangs so überaus ergiebigen Bezirk nur noch die Hälfte gewonnen. Dieselbe Erscheinung zeigt sich bei den Petroleumfeldern Galiziens und in Baku. Allenthalben sinkt die Ergiebigkeit der Bohrlöcher mit erschreckender Schnelligkeit, trotzdem die Löcher immer tiefer getrieben werden. Bei Baku ist man schon bis 500 m Tiefe gekommen, ohne damit die frühere Ergiebigkeit der alten 60 bis 70 m tiefen Bohrlöcher nur annähernd erreichen zu können.

(La Nature.) O. B. [10902]

* * *

Das Vorkommen von Schwefel in Sternatmosphären. Der Schwefel gehörte bisher zu jenen seltenen Elementen, die weder im Sonnenspektrum, noch im Spektrum der Fixsterne nachgewiesen werden konnten. Nun entdeckte Sir Norman Lockyer laut Anzeige an die Royal Astronomical Society in London im Spektrum des Rigel (*α Orionis*) mehrere schwarze Linien, die zum Spektrum des Schwefels gehören. Im Spektrum der Sterne γ und ϵ *Orionis* sind diese Linien höchst wahrscheinlich nicht vorhanden. [10911]