



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 1006. Jahrg. XX. 18. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

3. Februar 1909.

Inhalt: Neue Eisenbahnunternehmungen Russlands in Sibirien. Von F. THIESS. Mit einer Karte. — Gott Brahmas Blitzableiter. Von LUDWIG BAUMGARDT. Mit drei Abbildungen. — Die Goldlager der Provinz Minas-Geraes in Brasilien. Von Ingenieur OTTO BÖHNER. (Schluss.) — Die Luftschiffahrt im Jahre 1908. Von ANSBERT VORREITER. — Das Flimmern der Fixsterne. Von OTTO KRAUS. — Rundschau. — Notizen: Komplementäre Anpassung in Schwarzwasser. — Drohbewegungen bei Tieren. — Bücherschau. — Post.

Neue Eisenbahnunternehmungen Russlands in Sibirien.

Von F. THIESS. — Mit einer Karte.

Das grösste Unternehmen der russischen Staatsregierung auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues, die Errichtung eines Schienenwegs vom Ostabhange des Ural-Gebirges bei Tscheljabinsk bis zum Gestade des Stillen Weltmeeres bei Wladiwostók, einschliesslich der Zweig- und Hafenbahnen auf sibirischem Boden, hat dem Staatssäckel Russlands bisher nur Verluste gebracht und auch in militärischer Beziehung während des japanischen Krieges nicht die Erfolge gezeitigt, die die Russen zu Beginn des Krieges von der Bahn erhofften. Dieses grosse Unternehmen, das häufig und fälschlich „Transsibirische Eisenbahn“*) bezeichnet wird, umfasst vier besondere und besonders verwaltete Bahngruppen. Nur der Bahnabschnitt westlich des Baikalsees bis

zur Station Innokentjewskaja*), einschliesslich der Zweigbahn zur Stadt Tomsk und der dort befindlichen Hafenbahn, von zusammen 3340 km Länge**), wird amtlich „Sibirische Eisenbahn“ benannt. Die Umgehungsbahn am Baikalsee, die auf transbaikalischem Boden errichteten Bahnstrecken mit ihren Abzweigungen vom Knotenpunkt Karimskaja, nordöstlich zur Stadt Sretensk an der Schilka, südöstlich zur Grenze der Mandchurei (Station Mandschurija, von zusammen 1810 km Länge, werden zum Bestande der Transbaikalischen Eisenbahn gezählt. Die Bahn der nördlichen Mandchurei, von der Grenze Transbaikaliens (Station Mandschurija) zur Grenze der Ussuri-Provinz (Station Pogranitschnaja) von 1480 km Länge, wird „Chinesische Ostbahn“ benannt und ist ein von russischen Ingenieuren ausgeführtes Sonderunternehmen Russlands und Chinas, das zurzeit das Bindeglied der auf

*) Die Station Innokentjewskaja liegt etwa 7 km westlich von der Stadt Irkutsk.

**) Alle Längen beziehen sich nur auf das Hauptgleis, ohne Berücksichtigung der Arbeits- und Ausweichgleise.

*) Sibirien erstreckt sich nach Osten bis zum Gestade des Stillen Weltmeeres; die Bezeichnung „jenseitige sibirische Eisenbahn“ ist daher widersinnig.

sibirischem Boden befindlichen Bahnstrecken und den verkürzenden Teil des Durchgangswegs nach Ostasien bildet. Die vierte und letzte Bahngruppe von zusammen rund 900 km Länge umfasst die Eisenbahnen der Ussuri-Provinz (Ussuri-Eisenbahn), die sich nach Norden zur Stadt Chabárowsk am Amúr, nach Süden zum Handels- und Kriegshafen Wladiwostók, nach Westen zur Chinesischen Ostbahn (Station Pogramitschnaja) verzweigen. Die Länge dieser Eisenbahnen zusammen beträgt 7530 km, die Länge des durchgehenden Schienenstranges vom Ostabhange des Ural-Gebirges bei Tscheljábinsk bis zum Gestade des Stillen Weltmeeres bei Wladiwostók, den man auch als eigentliche sibirische Überlandbahn zu bezeichnen pflegt, 6484 km. Für den Bau der auf sibirischem Boden errichteten Bahnen von zusammen 6050 km Länge, d. h. für die Sibirische, Transbaikalische und Ussuri-Eisenbahn, sind von der russischen Staatsregierung bis zum Schluss des Jahres 1904 rund 444,50 Mill. Rubel oder etwa 960,12 Mill. M. verausgabt worden*). Diese Summe entspricht einem Bauaufwande von durchschnittlich etwa 158700 M. für je 1 km Bahnlänge. Zur Deckung der Betriebsverluste dieser Bahnen hat die russische Staatsregierung bisher Millionen geopfert; für die Sibirische Bahn im Jahre 1905 312896 Rubel oder etwa 675855 M., für die Ussuri-Eisenbahn 2731688 Rubel oder etwa 5,90 Mill. M., für die Transbaikalische sogar 34768170 Rubel oder etwa 75,10 Mill. M., zusammen im Jahre 1905 allein 37812754 Rubel oder etwa 81,676 Mill. M. **).

Der unmittelbare wirtschaftliche Einfluss der Eisenbahnen Sibiriens hat sich bisher nur auf einen mittleren Landstreifen erstreckt, dessen Breite für den westlichen Teil auf höchstens je 250 km zu beiden Seiten der Bahn geschätzt wird. Die Ausdehnung Sibiriens von Norden nach Süden beträgt aber Tausende von Kilometern, die nördlichen Grenzgebiete liegen vom Wirkungsbereiche der Bahn so weit entfernt, dass zu ihrer Erschliessung von der Hauptbahn Zweigbahnen weit nach Norden erbaut werden müssten. Der Bau solcher Zweigbahnen erscheint aber zurzeit, wo jene Gebiete noch äusserst spärlich besiedelt sind und nur die Ausfuhr von Rohstoffen in Betracht kommt, wirtschaftlich nicht gerechtfertigt ***) , im übrigen würde auch

*) Angabe des *Statistischen Sammelwerks des russischen Ministeriums der Verkehrswege* (Band 89).

**) Ebendasselbst.

***) Bei den bestehenden Frachtsätzen können Rohstoffe der nördlichen Gebiete Sibiriens (Erze, Kohle, Waldhölzer usw.) auf Entfernungen von mehr als 1000 km die Beförderungskosten nicht tragen.

der Bau derartiger Zweigbahnen, falls die Regierung sie ausführen sollte, den Staatssäckel Russlands noch weiter belasten und die Betriebsverluste ins unabsehbare steigern.

Die Eisenbahnen haben zwar Sibirien aus der bisherigen Abgeschiedenheit befreit, die unwürdige und oft unmenschliche Beförderungsweise der Strafgefangenen beseitigt, neue Industrien im Lande begründet, die Ausfuhr von Getreide und von andern einheimischen Erzeugnissen bewirkt, die Besiedlung einzelner Gebietsteile erleichtert, überhaupt Sibirien mehr und mehr der Kultur und dem Verkehr erschlossen, indessen die Erwartungen und Hoffnungen der Stadtverwaltungen hinsichtlich der Bevölkerungszunahme und des Staates hinsichtlich der Goldgewinnung, insbesondere aber in militärischer Beziehung, nicht erfüllt. Unweit der Bahn entstanden im Westen einige Ansiedlungen, die sich in der Folgezeit zu grösseren Gemeinwesen und Dörfern entwickelten. Die Bevölkerungszunahme der Städte in unmittelbarer Nähe der Bahn vollzog sich mit wenigen Ausnahmen nur langsam und unstetig, kaum merkbar beeinflusst durch die Bahn. Ungeachtet neu entdeckter Lagerstätten ist während des Bestehens der Bahn weniger Gold in Sibirien als früher gewonnen worden*), nicht etwa wegen Erschöpfung der vorhandenen Lager, sondern wegen des zähen Festhaltens zahlreicher Grubenbesitzer an der alten und veralteten Bearbeitungsmethode der Goldseifen, deren Beseitigung durch den Einfluss der Bahn erhofft wurde.

Während des japanischen Krieges trat die Unzulänglichkeit der eingleisigen Bahn mehr und mehr zutage. Ungeachtet zahlreicher Ausweichstellen, die damals errichtet wurden, und trotz zeitweiliger, später gänzlicher Sperrung einzelner Bahnstrecken für Privatgüter, war es nicht möglich, die Beförderung der Truppen und Kriegsgegenstände merkbar zu beschleunigen. Im Winter 1904/05 befand sich die Umgehungsbahn am Baikalsee noch im Bauzustande. Truppen und Kriegsgegenstände mussten damals über das Eis des Sees befördert werden. Im Frühjahr traten die Baikaldampffähren in Tätigkeit. Durch diese Beförderungsmittel entstand eine Verzögerung der Truppenbewegung, die auch nach Vollendung der Umgehungsbahn wegen der starken Steigungen und Krümmungen verschiedener Bahnstrecken im gebirgigen Gelände, wegen Abrutschungen an einzelnen Stellen der Umgehungsbahn, im übrigen auch wegen der

*) Angabe des *Statistischen Sammelwerks der Montanindustrie Russlands*. Nach amtlichen Quellen bearbeitet von J. Dmitrjew und W. Ryschkow. St. Petersburg 1906.

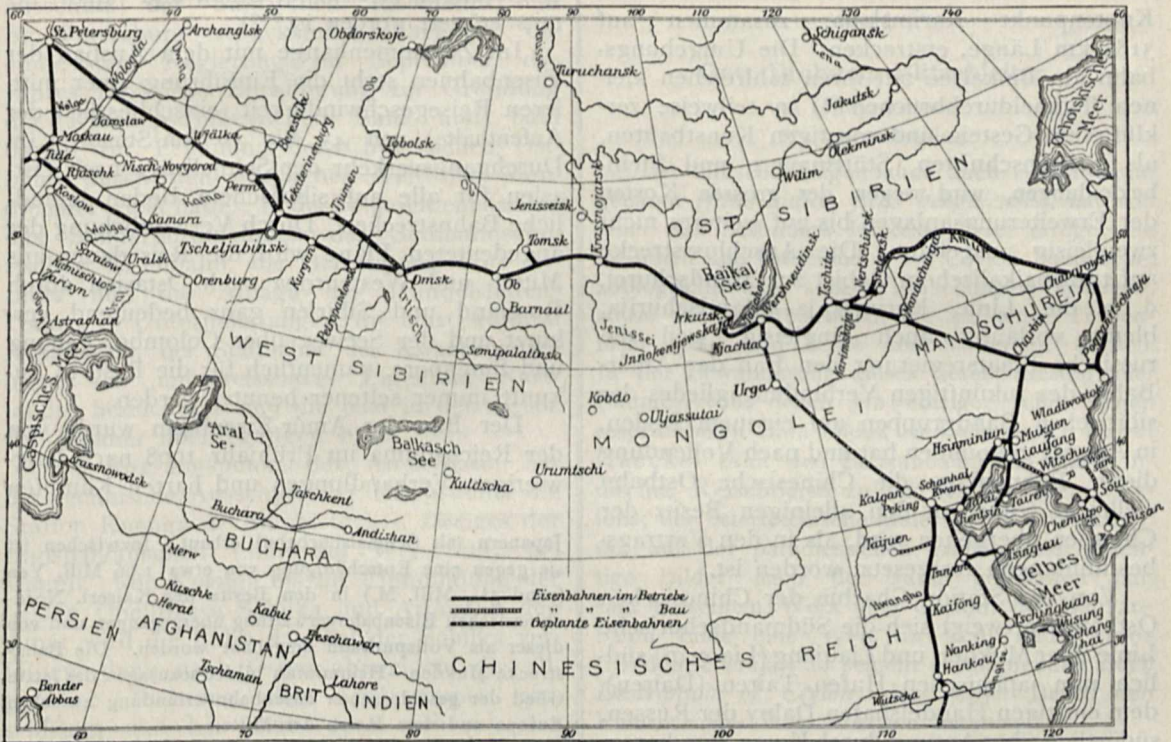
leichten Schienen, die eine nur mässige Fahr- geschwindigkeit gestatteten, und wegen des eingleisigen Zustandes der ganzen Anlage nicht beseitigt werden konnte. Manche Misserfolge der Russen auf den Schlachtfeldern der Mandschurei sind auf den damaligen, unfertigen Zustand und auf die geringe Leistungsfähigkeit der Bahn zurückzuführen. Auf den Bahnstrecken im gebirgigen Gelände westlich des Baikalsees, beispielsweise zwischen den Stationen Sima und Polowina auf rund 148 km Länge, verkehren auch heute, nach vollzogener Auswechslung der leichten Schienen, die ost-

schwindigkeit von nur 18 km/Stunde, d. h. mit der Geschwindigkeit elektrischer Strassenbahnen in Städten.

Nach Beendigung des Krieges und nach Niederwerfung des Aufstandes wurden von der russischen Staatsregierung der zweigleisige Ausbau der eigentlichen Sibirischen und eines Teiles der Transbaikalischen Eisenbahn und der Umbau*) der Gebirgsstrecken westlich des Baikalsees beschlossen, — ein Unternehmen, dessen beschleunigte Inangriffnahme zum Teil auf den unglücklichen Ausgang des Krieges zurückzuführen ist.

Die Arbeiten zur Abschwächung der Stei-

Abb. 172.



Übersichtskarte der Sibirischen Bahnen.

asiatischen Schnellzüge I. und II. Klasse, wegen der ungünstigen Steigungen und Krümmungen, mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit (einschl. der Aufenthalte) von nur 28,6 km/Stunde, zwischen den Stationen Atschinsk und Sima auf etwa 1000 km Länge mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 29,41 km/Stunde und auf der Umgebungsbahn am Baikalsee zwischen den Stationen Baikal und Tanchoi auf etwa 203 km Länge mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 33,10 km/Stunde*). Während des Krieges verkehrten auf diesen Bahnstrecken Militärzüge mit einer durchschnittlichen Ge-

lungen und Geradelegung einzelner Krümmungen im gebirgigen Gelände westlich des Baikalsees wurden bereits im Jahre 1906 teilweise in Angriff genommen. An die Errichtung des zweiten Gleises schritt die russische Staatsregierung erst nach Genehmigung der betreffenden Vorlage durch die Reichsduma im Sommer des Jahres 1908.

Wegen der geplanten Verkürzung des Durchgangsweges von St. Petersburg nach Wladiwostok durch die im Bau begriffene Bahn von Perm nach Jekaterinenburg**) und die in Bau-

*) Der Umbau umfasst die Abschwächung der Steigungen und Geradelegung einzelner Krümmungen.

**) Von Perm führt eine Bahn nach Jekaterinenburg durch das Bergwerksgebiet des Ural (über Grolblagodatskaja, Nischny—Tagil, Newjansk). Die neue, im

*) Angabe des amtlichen (russischen) *Kursbuches* 1907/08.

aussicht genommene Bahn von Tjumén*) nach Omsk im Zuge der bestehenden Nordbahn (St. Petersburg—Wologda—Wjätka) und der Permer Linie wird das zweite Gleis nicht bei Tscheljabinsk, dem gegenwärtigen Ausgangspunkte der Sibirischen Eisenbahn, sondern erst etwa 796 km östlich von Tscheljabinsk bei Station Omsk Post beginnen. Die Fortführung des zweiten Gleises nach Westen zur Station Tjumén und über Tjumén hinaus zur Permer Linie oder zur Nordbahn ist für die Zukunft in Aussicht genommen. In östlicher Richtung wird das zweite Gleis sich vorläufig von Omsk Post bis zur Station Baikal, auf transbaikalischem Boden von Stationi Tanchoi bis zum Knotenpunkt Karimskaja, zusammen auf 3184 km Länge, erstrecken. Die Umgehungsbahn am Baikalsee mit ihren zahlreichen kleinen Tunneldurchbrüchen**) in teilweise zerklüftetem Gestein und sonstigen Kunstbauten, als Felseinschnitten, Stützmauern und Steinbekleidungen, wird wegen der grossen Kosten der Erweiterungsanlagen bis auf weiteres nicht zweigleisig ausgebaut. Die Anschlussstrecke auf transbaikalischem Gebiet zur Mandschurei, d. h. die Linie Karimskaja—Mandschurija, bleibt vorläufig auch eingeleisig, weil die russische Staatsregierung den Bau der Amúr-Bahn, des zukünftigen Verbindungsgliedes der sibirischen Bahngruppen auf eigenem Boden, in Angriff genommen hat und nach Vollendung dieser Bahnanlage die Chinesische Ostbahn vielleicht früher in den alleinigen Besitz der Chinesen übergehen wird, als in den Vertragsbestimmungen festgesetzt worden ist.

Von der Station Charbin der Chinesischen Ostbahn verzweigt sich die Südmandschurische Linie über Mukden und Liaujang (Liaoyan) südlich zum japanischen Hafen Tairen (Dairen), dem einstigen Handelshafen Dalny der Russen, südöstlich über Antung durch Korea zum koreanischen Hafen Fusan. Diese Häfen sind Umschlagsplätze für den Verkehr nach Japan (über Schimonoseki). Zwischen Witschu bei Antung am Jalu und Mukden ist indessen die Bahn noch im Bau begriffen***). Nach China führt der Schienenweg von Charbin aus über Mukden und Hsinmintun (Singmintun)†), von

Bau begriffene Bahn wird von Perm aus in fast gerader Richtung über Kungur nach Jekaterinenburg abzweigen, das eigentliche Bergwerksgebiet umgehen und den Durchgangsweg um etwa 110 km verkürzen.

*) Tjumén an der schiffbaren Tura ist östlicher Endpunkt der Permer Linie. Durch die geplante Bahn von Tjumén nach Omsk wird eine weitere Verkürzung des Durchgangsweges stattfinden.

**) Die Umgehungsbahn hat 32 Tunnel; der längste misst nur etwa 800 m.

***) Die Bahn ist inzwischen fertig gestellt.

†) Die Bahnstrecke Mukden—Hsinmintun von etwa 85 km Länge wurde während des Krieges von den

dort auf der Nordchinesischen Eisenbahn über Schanhaikwan und Tientsin nach Peking, weiter südwärts auf der Tschinghanbahn über Kaiföng nach Hankou am Jangtse. Wegen Erwerbung der nördlichen, zurzeit noch im Besitze der Russen befindlichen Bahnstrecke Charbin—Kuan-tsen-tsi (auch Kuangtschentse) der Südmandschurischen Eisenbahn von etwa 237 km Länge sollen die Japaner in St. Petersburg Verhandlungen eingeleitet haben*). Im übrigen wird auch berichtet**), dass der Plan des zweigleisigen Ausbaues der Bahnstrecke Mandschurija—Charbin und der Südmandschurischen Eisenbahn zwischen den beteiligten Regierungen (Russland, China und Japan) bereits erörtert worden ist***).

Im Zusammenhange mit dem Ausbau der Eisenbahnen steht die Einführung einer mittleren Reisegeschwindigkeit (einschliesslich der Aufenthalte) von 45 bis 50 km/Stunde†) im Durchgangsverkehr der Schnellzüge nach Ostasien für alle auf sibirischem Boden befindliche Bahnstrecken. Durch Verwirklichung der angedeuteten Pläne wird die Reisedauer aus Mittel- und Westeuropa nach Ostasien durch Russland und Sibirien ganz bedeutend verkürzt und der Seeweg über Colombo, Penang und Singapore, namentlich für die Post, in Zukunft immer seltener benutzt werden.

Der Bau der Amúr-Eisenbahn wurde von der Reichsduma im Frühjahr 1908 nach langwierigen Verhandlungen und harten Kämpfen

Japanern (als Schmalspurbahn) erbaut. Inzwischen ist sie gegen eine Entschädigung von etwa 1,66 Mill. Yen (rund $3\frac{1}{2}$ Mill. M.) in den Besitz der Kaiserl. Nordchinesischen Eisenbahnverwaltung übergegangen und von dieser als Vollspurbahn umgebaut worden. Die Bahnstrecke Mukden—Hsinmintun bildet sozusagen das letzte Glied der geschlossenen Eisenbahnverbindung zwischen Europa und dem Reich der Mitte.

*) Angabe der *Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen 1908* (Nr. 72).

**) *Sibirisches Handels- und Gewerbebuch* von F. P. Romanow in Tomsk (Jahrgang 1909).

***) Die Bahnstrecken der Südmandschurischen Eisenbahn mit russischer Vollspur (1,524 m) wurden nach Besitznahme der Japaner von diesen als Schmalspurbahn (1,067 m) umgebaut. Dadurch konnten weder die russischen Wagen aus dem Norden noch die chinesischen, nach der englischen Spurweite erbauten Wagen aus dem Westen durchlaufen. Inzwischen haben die Japaner im Interesse des Durchgangsverkehrs die Spurweite der Südmandschurischen Eisenbahn wieder in Vollspur umgewandelt. Seit Ende des Jahres 1908 verkehrt dreimal wöchentlich ein Schnellzug mit Schlaf- und Speisewagen von Tairen (Dairen) nach Kuangtschentse.

†) Die grösste mittlere Reisegeschwindigkeit (einschliessl. der Aufenthalte) der ostasiatischen Schnellzüge I./II. Klasse auf der westlichen, fast ebenen und geradlinigen Strecke zwischen den Stationen Isilkul und Omak (132 km) beträgt nur rund 40 km/Stunde (*Russisches Kursbuch 1907/08*).

beschlossen und bald darauf von der russischen Staatsregierung in Angriff genommen. Wie notwendig die Regierung den Bau der Amúr-Bahn im Interesse der Landesverteidigung aus politischen Gründen erachtete, geht aus der Tatsache hervor, dass die Anfangsstrecke bei Nertschinsk, bevor die Reichsduma die Geldmittel für das ganze Unternehmen bewilligt hatte, bereits seit etwa einem Jahr im Bauzustande sich befand*). Im übrigen ist der Bau der Amúr-Bahn auch durch den unglücklichen Ausgang des Krieges hervorgerufen worden und nur eine Verwirklichung des ursprünglichen Planes, den der sogenannte „Bauausschuss der Sibirischen Eisenbahn“ in St. Petersburg zurückstellte, nachdem die chinesische Regierung im September des Jahres 1896 ihre Einwilligung zur Gründung der Russisch-Chinesischen Bank und bald darauf zur Erbauung der Chinesischen Ostbahn durch den nördlichen Teil der Mandchurei erteilt hatte. In der Folgezeit entstanden das Sonderunternehmen der Südmandschurischen Eisenbahn, die Befestigung Port Arthurs und die Anlage des Handelshafens Dalny, — Unternehmungen, die einst Admiral Alexejew, der Statthalter des Kwantung-Gebiets, als „unentreissbares Eigentum Russlands“ bezeichnete und die jetzt in den Besitz der Japaner übergegangen sind.

Als Ausgangspunkt der Amúr-Bahn hat der technische Ausschuss der Reichsduma die Station Kuenga des nordöstlichen Zweiges der transbaikalischen Linie bei Werst 227 bestimmt. Von Kuenga bis zur Einmündung der beiden Quellflüsse Schilka und Argún in den Amúr wird die Bahn das Tal der Schilka verfolgen, dann nach Osten abzweigen, die allgemeine Richtung des Amúrstromes einschlagen und bei Chabárowsk sich mit der Ussuri-Eisenbahn vereinigen**). Für den Durchgangsverkehr nach Wladiwostók, nach Japan und China, wird die Amúr-Bahn nur von untergeordneter Bedeutung sein, weil dieser Verkehr auch in Zukunft auf dem bedeutend kürzeren Wege der Chinesischen Ostbahn sich vollziehen wird. Die Bahn wird hauptsächlich den einheimischen Bedürfnissen der Amúrprovinz dienen, die über grosse Waldbestände, Eisenerze, Steinkohle und Goldvorkommen verfügt***), und in militärischer Be-

ziehung für Russland von Bedeutung sein, im übrigen aber, wie bisher alle Bahnen Sibiriens, bis auf weiteres keine Reineinnahmen abwerfen und zur Deckung ihrer Betriebsverluste nicht unbedeutende Zuschüsse erheischen.

Die neuen Eisenbahnunternehmungen Russlands in Sibirien deuten darauf hin, dass die russische Staatsregierung, ungeachtet ihrer kriegerischen Misserfolge und wirtschaftlichen Verluste, die Neigung nach Osten nicht einzuschränken gedenkt und für den Ausbau des Bahnnetzes in Sibirien und zur Stärkung der Wehrmacht in Ostasien weitere Opfer zu bringen bereit ist.

[11175]

Gott Brahmas Blitzableiter.

Von LUDWIG BAUMGARDT.

Mit drei Abbildungen.

Der indische Feigenbaum, auch Banyanbaum genannt (*ficus indica*, *ficus bengalensis*), hat von jeher das besondere Interesse derer erregt, die in Indien und vornehmlich auf Ceylon botanische, zoologische oder andere Forschungen betrieben, sowie der Weltreisenden, die auf jener Tropeninsel Land und Leute kennen lernen wollten. In der Bewunderung dieses riesenhaftesten aller Bäume, von denen ein einziger schon einen respektablen Hain bildet, sind alle einig. Ernst Haeckel zählt den Banyanbaum in seinen indischen Reisebriefen zu den Naturwundern Ceylons; der österreichische Maler von Ransonnet, der auf der paradisischen grünen Insel prächtige Bilder nach der Natur geschaffen hat, sagt in seinem Werk über Ceylon, der Banyanbaum bilde eine Welt für sich, und James Cordiner erklärt in seinem erschöpfenden Buch *Description of Ceylon*, dass dieser Baum den Eindruck des Romantischen hervorruft.

Die riesenhafte Grösse alter Banyanbäume, das undurchdringlich dichte Laubdach, welches die gewaltig ausgestreckten Äste nahezu ganz verdeckt, und die nicht selten Hunderte von Luftwurzeln, die, den Zweigen entsprossen, auf den Boden hinunterwachsen, dort Wurzel fassen und selbst wieder zu starken Stämmen werden — alles das kann eine noch so gute Abbildung in einem nicht zeigen. Ich habe deshalb für meine kleine Mitteilung zu dem Aushilfsmittel gegriffen, diesen Wunderbaum zweimal im Bilde vorzuführen: Abb. 173 zeigt einen noch nicht alten Banyanbaum; der säulenförmige Luftwurzelsbau ist noch in der Entwicklung begriffen, und die Zahl der Luftwurzeln ist noch klein (James Cordiner hat gerade vor hundert Jahren dieses Exemplar nach der Natur gezeichnet); in Abb. 174 ist ein sehr alter von Ernst Haeckel selbst gezeichneter indischer Feigenbaum dargestellt, den er in seinen indischen Reisebriefen beschreibt.

*) Angabe der Zeitschrift *des russischen Ministeriums der Verkehrswege* 1907 (Nr. 47).

**) Von der Hauptbahn wird eine Zweigbahn zur Stadt Blagowétschensk am Amúr geplant.

***) Innerhalb des 35jährigen Zeitraumes von 1868 bis 1902 sind in der Amúrprovinz 10658 Pud oder etwa 174,60 t Gold gewonnen worden (*Sibirisches Handels- und Gewerbebuch* von Romanow in Tomsk, Jahrgang 1905).

Die Zahl der Luftwurzeln ist hier eine ausserordentlich hohe und die Fläche, welche dieser eine hainartige Baum bedeckt, läßt sich als eine riesige abschätzen, trotzdem das Bild nur eine Front des Baumes zeigt. Geräumiger Platz für hundert Hütten ist unter dem Schattendach dieses Baumes vorhanden.

Unter einem solchen indischen Feigenbaum läßt der treffliche Naturschilderer Bernardin de Saint Pierre das Hauptgeschehnis seiner *Indischen Hütte* sich abspielen, eines literarischen Meisterwerkes, das s. Z. nicht mindere Wirkung ausgeübt hat als des Autors *Paul und Virginie*.

Nun vergleiche man die Abb. 173 und 174 mit Abb. 175, welche schematisch den vollkommensten Blitzschutz der Jetztzeit darstellt, den sogenannten Käfigblitzableiter, der zum Schutz von besonders gefährdeten Gebäuden z. B. Sprengstoffhäusern verwendet wird: Zahlreiche Ableiter ziehen sich vom Dach zum Boden, oben und unten sind sie alle miteinander verbunden und mittelst gemeinsamer Erdleitungen in bestmöglichem Kontakt mit dem Erdboden gebracht. Zu diesem — man darf wohl sagen — absoluten Blitzschutz haben theoretische Forschungen, sie bestätigende Experimente und die Erfahrung vor wenigen Jahrzehnten erst ge-

Abb. 173.



Jüngerer Banyanbaum.

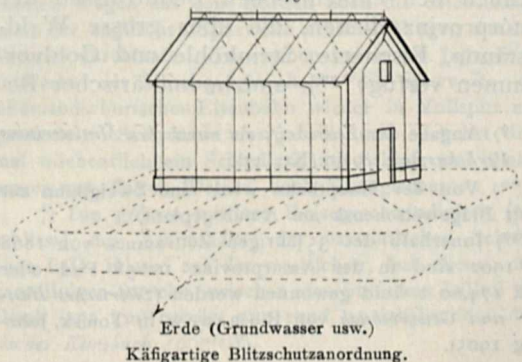
Zwischen dem gelehrten englischen Forschungsreisenden der *Indischen Hütte*, welcher während eines tropischen Gewitterausbruches in einer unter dem Feigenbaum errichteten Hütte Schutz gefunden hat, und dem Besitzer dieses Häuschens, einem tief verachteten Hindu, entspinnt sich folgender Dialog:

Der Reisende: „Wie konntet ihr so ruhig sein inmitten eines so schrecklichen Gewitters? Und doch seid ihr nur durch einen Baum geschützt, und die Bäume ziehen den Blitz an.“

Der Paria: „Noch nie hat der Blitz in einen Banyanbaum geschlagen. . . . Meine Frau (die frühere Witwe eines Brahminen) meint, das ist deshalb so, weil der Gott Brahma sich eines Tages unter dem Laub eines Banyanbaumes in Sicherheit gebracht hat.“

führt. Der indische Feigenbaum, ungezählte Jahrtausende älter, repräsentiert diese Klasse von

Abb. 175.



Käfigartige Blitzschutzanordnung.

Blitzschutzanordnungen im grössten Massstab: Wo immer man sich unter einem solchen Baum befindet, überall ist man „drinnen“, überall umgeben von zahlreichen oben und unten miteinander verbundenen, im Erdboden wurzelnden Ableitungen. Man ist ganz und gar geschützt vor schädlicher Blitzwirkung unter solchem Baum. Was ihm an elektrischer Leitfähigkeit der Substanz abgeht gegenüber unseren metallischen Ableitungen, das ersetzt er tausendfach durch die unermessliche Oberfläche seiner zahlreichen Säulenwurzeltämme; denn Theorie, Experiment und sonstige Erfahrung lehren übereinstimmend,

die uns erst jetzt verständlich gewordenen Phänomene der Elektrizität. [11177]

Die Goldlager der Provinz Minas-Geraes in Brasilien.

Von Ingenieur OTTO BÖHNER.

(Schluss von Seite 264.)

Als zweites Goldbergwerk sei hier die Grube erwähnt, die im Anfang des vorigen Jahrhunderts Baron von Eschwege als Musterbau eingerichtet hatte. Es ist dies die Passagem-Grube (Distrikt von Ouro Preto).

Abb. 174.



Sehr alter Banyanbaum.

dass bei den raschen elektrischen Oszillationen der Gewitterentladungen die Oberfläche des Ableiters eine erheblich grössere Rolle spielt als seine mehr oder minder grosse substarzielle elektrische Leitfähigkeit. (Dass im übrigen die elektrische Leitfähigkeit der Bäume im allgemeinen keineswegs verschwindend klein ist, sei nebenbei bemerkt.)

Im indischen Feigenbaum haben wir das Vorbild unseres vollkommensten Blitzableiters.

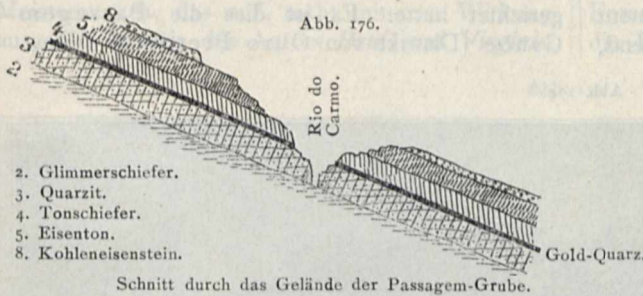
So erklärt sich der Glaube der Hindus auf ganz natürliche Weise. Was sie mit der bekannten feinen Beobachtungsgabe der Naturvölker festgestellt, aber auf übernatürliche Weise zu erklären versucht hatten, erweist sich als eine höchst zweckmässige Anpassung der Natur an

Die Grube liegt etwa 7 Kilometer östlich von Ouro Preto und wird gegenwärtig durch die Ouro Preto Gold Mining Company betrieben; das Kapital derselben beträgt £ 400 000.

Die goldführende Ader liegt zwischen Tonschiefer und Quarzit; sie läuft in der Richtung von Nordost nach Südwest und fällt mit 20° nach Südost.

Das Gestein der goldführenden Ader enthält wiederum als Hauptbestandteil Quarz mit Arsenpyriten, neben kleinen Mengen gewöhnlichen Pyriten; daneben werden oft eingesprengte Krystalle verschiedener Mineralien gefunden, besonders reichlich sind Krystalle gediegenen Wismuts vertreten. Die Mächtigkeit der Ader wechselt von 2 bis 15 m. Auch hier ist das

Gold ungleichmässig durch die Weite der Ader verteilt. Dem Quarzit entlang finden sich die meisten Arsenpyrite, ebenso zuweilen Turmalin und andere Krystalle; hier steigt der Goldgehalt bis auf 200 g per t, während in dem übrigen Teil der Ader nur 5 g gefunden werden. Abgebaut wird die Grube mittelst dreier Schächte, die dem Gefälle der Ader folgen. Die Sohlen liegen je 15 m vertikal oder 50 m im Gefälle übereinander. Die Stollen sind in den goldarmen Grund, dem



Tonschiefer folgend, getrieben; sie sind mit Quarzit ausgemauert; auch als Füllmaterial zum Vollpacken der ausgearbeiteten Strecken wird Quarzit verwendet.

Die alte Methode der Pfeiler mit Holzabsteifung ist ganz aufgegeben. In den Stollen werden Bohrmaschinen mit komprimierter Luft angewandt, während man bei Abbau der Gangmassen noch beim Handbohren geblieben ist. Die tiefste Sohle ist etwa 800 m im Gefälle gemessen, und es werden etwa 6000 t per Monat gefördert mit einem Durchschnittsgoldgehalt von 12 bis 15 g per t. Etwa 10% der Masse wird als zu arm ausgeschieden, der Rest wird durch Steinbrecher zerkleinert und dann in einem Pochwerk von 80 Stempeln fein pulverisiert. Direkte Amalgamation der Pochtrübe ergab keine besonders guten Resultate. Es ist hier wie oft mit dem brasilianischen Rohgold der dortigen Bergwerke, es lässt sich nicht leicht amalgamieren. An und für sich ist das brasilianische Rohgold meistens reiner als das Rohgold in Südafrika, und doch verbindet es sich schlecht mit dem Quecksilber, es ist, als ob es mit einem feinen Überzug versehen wäre, als ob es „rostig“ wäre, wie die Engländer sagen. Ich vermute, dass infolge des grossen Tongehalts der Erze das Gold durch Verschleimung mechanisch an einer direkten Verbindung mit dem Quecksilber gehindert wird; daneben wirkt das reichliche Vorkommen von Arsen, aus den

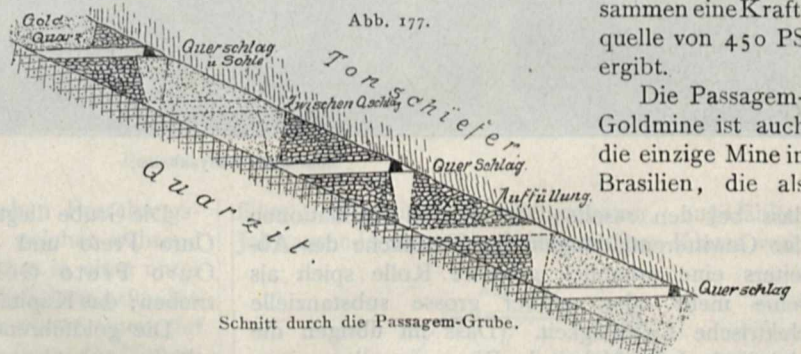
Arsenpyriten, jedenfalls auch sehr ungünstig auf die Amalgamation.

Um diese Schwierigkeiten zu überwinden, wurde die Trübe vom Pochwerk konzentriert, und zwar, indem sie zuerst über Woldecken geleitet wurde, die das grobe Gold zurückhielten, dann weiter über Fruevanners, von denen 32 in Tätigkeit gehalten wurden. Auf diesen wird das Feingold mit den Pyriten gesammelt. Das auf den Woldecken gesammelte Material wurde mittelst der Batea weiter konzentriert und das grobkörnige Gold ausgeschieden. Die gesamten Konzentrate, sowohl die der Fruevanner als auch der Restprodukte des Deckenmaterials, wurden geröstet und das Gold durch Chlorierung gewonnen. Da das Rösten der Konzentrate eine teure Arbeit ist, wurde auch ohne Rösten das Cyanidverfahren probiert, aber mit nur sehr mittelmässigem Erfolge, jedenfalls auch wegen des hohen Tongehaltes. Doch hofft man mittelst Cyanaufbereitung mit Agitation bessere Resultate zu erzielen und ohne Chlorierung fertig zu werden. Mit der angeführten Methode wurden 80 bis 85% des Goldes gewonnen. Der Wert der Ausbeute betrug per Tonne 27 bis 30 Mark, die gesamten Unkosten dabei 22 bis 25 Mark.

In den Zeiträumen von 1863 bis 1873 und 1884 bis 1894 wurden 3223 kg Gold gewonnen; von 1894 bis 1895 473430 Gramm, von 1895 bis 1896 550582 Gramm, von 1900 bis 1901 718814 Gramm.

Wertvoll für den Betrieb der Mine ist eine verfügbare Wasserkraft mit 64 m Druck und 450 Liter Wasser per Sekunde, die mit dem Grubenwasser zusammen eine Kraftquelle von 450 PS ergibt.

Die Passagem-Goldmine ist auch die einzige Mine in Brasilien, die als



Nebenprodukt Wismut produziert, und zwar ist die Ausbeute dieses Metalles 1,4 Gramm per Tonne des gefördertten Erzes.

Die dritte Goldmine, die etwas ausführlicher hier behandelt werden soll, ist die Morro Velho-Grube, die gegenwärtig weitaus bedeutendste.

Morro Velho-Gold-Mine.

Distrikt Sabaria.

Die Grube liegt in der Nähe der gegen-

wärtigen Hauptstadt des Staates, Bello Horizonte, an der Zentraleisenbahn und am Fluss Rio das Velha. Die goldhaltige Ader bildet hier eine von den früher erwähnten Erweiterungen. Sie ist 1 bis 35 Meter weit und bis 180 Meter lang. Die Ader läuft von Nord nach Süd und fällt unter 45° nach Osten.

Das goldführende Gestein besteht aus Quarz, Magneteisen, Dolomit und Pyriten; das einschliessende Gestein ist Talkschiefer. Es scheint, dass die Grube schon sehr frühzeitig bearbeitet worden ist. Sichere Berichte darüber gibt ein katholischer Priester namens Freitas, der gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts dort nach Gold gegraben hat. Die Resultate sollen befriedigend gewesen sein; trotzdem wurden im Anfang des letzten Jahrhunderts infolge technischer Schwierigkeiten die Arbeiten eingestellt. Der berühmte französische Reisende Auguste de St. Hilaire, der im Jahre 1818 den Flecken Congonhas in der Nähe von Morro Velho besuchte, schrieb in seinem Tagebuch: „Congonhas doit sa fondation à des mineurs attirés par l'or que l'on trouvait dans les alentours, et son histoire est celle de tant d'autres bourgades. Le précieux métal s'est épuisé, les travaux sont devenus plus difficiles, et Congonhas n'annonce actuellement que la décadence et l'abandon.“

Die Geschichte der Entwicklung der Grube Morro Velho während der letzten 70 Jahre hat indessen gezeigt, dass verlassene Goldbergwerke nicht immer wertlos sind.

Im Jahr 1834 übernahm eine englische Gesellschaft die Grube; es war aber zunächst noch keine Besserung zu sehen. Das Erz wurde losgebrochen, an das Tageslicht gebracht, und dabei wurden mächtige Hohlräume geschaffen, die dann durch Hölzer und Pfeiler aus minderwertigem Gestein gestützt wurden. Im Jahre 1867 brach in der Grube Feuer aus; durch das Ausbrennen des Holzwerks erfolgten natürlich grosse Zusammenstürze; Einstellung der Arbeit war das Resultat. Während dieser ersten Arbeitsperiode (1834 bis 1867) wurden etwa 28,5 t Gold produziert. Der durchschnittliche Goldgehalt des Gesteins betrug nach genauen Analysen 26,5 Gramm p. Tonne. Tatsächlich gewonnen wurden aber nur 15,5 Gramm p. Tonne, d. h. etwa $58,5\%$. Das einbezahlte Kapital betrug £ 135 000; es wurde in den Jahren 1842 bis 1867 insgesamt die Summe von £ 896 000 als Dividenden ausbezahlt, etwa 25% jährlich.

Das Kapital der Kompanie wurde hierauf auf £ 233 000 erhöht und mit dem Abteufen zweier neuer vertikaler Schächte begonnen, die im Jahr 1874 in Betrieb gesetzt werden konnten. Trotz allen schlimmen Erfahrungen wurde aber nicht vorsichtiger abgebaut, sondern wie früher alles wieder mit Hölzern abgestützt. Endlich, im Jahr 1886, erfolgte ein allgemeiner Einsturz,

und die Arbeiten mussten wiederum eingestellt werden. Im Laufe dieser zweiten Arbeitsperiode wurden etwa 30 t Gold gewonnen und aus dem Reingewinn in den Jahren von 1874 bis 1882 eine Jahresdividende von 31% ausbezahlt. Von 1882 bis 1886 wurde keine Dividende bezahlt. Der Gesamtwert des gewonnenen Goldes in den Jahren 1834 bis 1886 betrug £ 5 178 657; davon war £ 1 657 769 Reingewinn.

Nach diesem neuen Zusammenbruch schlug der gegenwärtige Betriebschef, G. Chandler, vor, unter dem eingestürzten Bergwerke, das inzwischen mit Wasser angefüllt war, ein neues auszubauen. Zu diesem Zwecke wurden zwei neue Schächte abgeteuft, und zwar in einem Abstand von 17 m von Schacht zu Schacht und 43 m von der Erzader entfernt. In drei Jahren wurde in diesen Schächten eine Tiefe von 690 m erreicht und ein horizontaler Förderstollen von 364 m Länge nach der Grube vorgetrieben, um unter dem alten zusammengefallenen Bergwerk eine Neuanlage auszuführen. Eigentümlicherweise zeigte sich die neue tiefe Mine vollständig trocken; sie blieb so, während in der darüberliegenden alten Mine der Zudrang von Wasser immer mit einer der Hauptschwierigkeiten ausgemacht hatte. Es ist dies wichtig auch für andere Gruben.

Nun musste natürlich darauf Bedacht genommen werden, die alte Grube trocken zu legen. Chandler schätzte die Wassermenge auf etwa 2000 Kubikmeter. Durch verschiedene vorsichtig angelegte Bohrlöcher gelang es, Verbindungen von der neuen Grube aus mit der darüberliegenden tiefsten Sohle der alten herzustellen und das Wasser abzuleiten. Zur Aufbereitung des Erzes dient jetzt ein Pochwerk von 120 Stempeln, Stempelgewicht 340 Kilo, Fallhöhe 20 cm bei 90 Schlägen in der Minute. Das Erz wird sehr fein gepocht auf 60 mesh (Sieb mit 60 Löchern auf den engl. Zoll), und es werden unter diesen Verhältnissen 2,5 bis 3,25 t pro Stempel und Tag verpocht. Von dem totalen Goldgehalt des Gesteins werden etwa 80% gewonnen, und zwar 65% durch Konzentration (nicht mit Amalgamation) und 15% in Pyriten gebundenes Gold durch einen sogenannten Oxydationsprozess, während 20% mit den Schlämmen, die durch das Feinpochen entstehen, verloren gehen. Anfänglich hat man, um das in den Pyriten enthaltene Gold zu gewinnen, Chlorierung und Cyanaufbereitung versucht. Die Chlorierung gibt wie immer gute Resultate, doch sind die Kosten, besonders des Röstens, zu gross. Dagegen hatte man mit reiner direkter Cyanaufbereitung, wie sie sich in Süd-Afrika bewährt hat, keinen Erfolg; ich vermute, dass auch hier der Tongehalt nachteilig gewirkt hat. Das sogenannte Oxydationsverfahren ist eine modifizierte Behandlung mit Cyan, mit Rührwerken und forcierter

Oxydation durch Druckluft unter erhöhter Temperatur.

Eine gute Möglichkeit zur billigen Bearbeitung der Grube bieten die reichlich vorhandenen Wasserkräfte. Die Unkosten per Pferdekraft und Stunde bei der sonst gebräuchlichen Dampfkraft mit Holzfeuerung betragen 2 Shilling 3 Pence, während die Wasserkraft nur auf 3 Pence zu stehen kommt. Die Grube besitzt auch eine gut ausgerüstete Giesserei, grosse Reparaturwerkstätten, elektrische Kraftanlagen usw.

Das an die Goldader anschliessende Gestein, der Talkschiefer, enthält besonders beim Kontakt oft bedeutende Mengen Pyrite, nebst oft sehr schönen Quarzkrystallen; es ist auch etwas goldhaltig, etwa 3 bis 5 g Gold per Tonne. Hier bei Morro Velho zeigt es sich, dass in den brasilianischen Goldminen der Goldgehalt des Gesteins auch in grösseren Tiefen konstant bleibt.

Analytische Untersuchungen des Golderzes von Morro Velho haben folgende Bestandteile ergeben:

Silicium in Quarz	24,10%
Eisen (in Pyrit.)	31,47 "
Arsen (")	2,32 "
Schwefel "	13,52 "
Aluminium	3,00 "
Manganoxyd	1,30 "
Calcium	3,08 "
Magnesium	6,51 "
Kupfer (Pyrit.)	0,21 "
Gase (Kohlen- u. Sauerstoff)	14,49 "

Das gewonnene Gold ist 790 bis 810 fein und hat den Wert von etwa 2200 Mark pro Kilo.

Ausser den hier beschriebenen grösseren gibt es, wie man aus der beigegeführten Karte ersehen kann, im Distrikt von Minas Geraes noch sehr viele kleinere Goldminen, deren genaue Schilderung zu weit führen würde. Ich gehe daher über zu einer Besprechung der allgemeineren Verhältnisse des Goldbergbaues von Brasilien.

In Brasilien gewährt gegenwärtig der Bodenbesitz auch das Eigentumsrecht an allen im Boden vorkommenden Mineralien. Bergwerksrechte in Brasilien werden daher am besten durch direkten Landankauf erworben, wobei darauf zu sehen ist, dass die Grenzen richtig angegeben sind; Prozesse sind am besten zu vermeiden. — Hat man Land erworben, so empfiehlt es sich, es sofort in das sogenannte „Torren Register“ eintragen zu lassen; dann garantiert die Regierung für den Titel und unternimmt die Entschädigung an dritte Personen für nachgewiesene Nachteile und Verluste.

Die Regierung hat den besten Willen, für die Aufmunterung der Bergindustrie zu sorgen, soweit es möglich ist. So sind die Eingangszölle für Maschinen und Materialien für den Bergwerksgebrauch aufgehoben. Die Goldtaxe ist von

5 auf 3⁰/₀ ermässigt worden, und ein neues liberales Bergwerkgesetz soll ausgearbeitet werden. Günstig für die Bergindustrie in Minas Geraes sind ferner: das gesunde gemässigte Klima, reichliche Wasserkräfte und genügend vorhandenes Holz; dabei sind die Arbeitslöhne, bis jetzt wenigstens, noch nicht allzuhohe. Dagegen sind die Frachtsätze der brasilianischen Zentralbahn noch immer sehr hoch; Strassen sind wenig, Kohlen gar nicht vorhanden.

Der Goldbergbau in Brasilien hat trotz einzelner reicher Fundstätten keine sehr grosse Zukunft. Das Vorkommen des Goldes ist zu unregelmässig, um lohnenden Abbau in grösserem Massstabe zu gestatten. Auch sind besonders günstige neue Fundorte kaum zu erwarten, da das weite Oberflächengebiet schon oft und gründlich durchstöbert worden ist.

[10860 c]

Kalk bei Köln, im September 1907.

Die Luftschiffahrt im Jahre 1908.

VON ANSBERT VORREITER.

Im vergangenen Jahre hat die Luftschiffahrt einen ungeahnten Aufschwung genommen. Die grössten Fortschritte wurden auf dem Gebiete des dynamischen Fluges gemacht, d. h. mit Flugapparaten, die schwerer als Luft sind. Von diesen Apparaten haben die Drachenflieger bereits eine grosse technische Vollendung erreicht und mit den Zweiflächen-Drachenfliegern, Biplane genannt, sind bereits Flugleistungen von über 100 km in einem Zuge erreicht worden. Die grössten Fortschritte wurden in Frankreich gemacht, obwohl die bedeutendsten Aviatiker Amerikaner und Engländer sind.

Der Fortschritt, der im vergangenen Jahre gemacht wurde, ist am besten durch die Zusammenstellung der Flugleistungen illustriert. Am 13. Januar 1908 wurde von dem Engländer Henry Farman in Issy les Moulineaux bei Paris das erstemal vor Zeugen ein Kilometer in geschlossenem Kreisflug zurückgelegt, und damit gewann Farman den Preis Deutsch und den Preis der „Daily-Mail“.

Am 6. Juli flog Farman in 20 Minuten 19 Sekunden über 21 km. Jetzt kommt Wilbur Wright aus Dayton, Vereinigte Staaten, nach Frankreich und beginnt am 8. August auf der Rennbahn von Hunaudieres bei Le Mans mit seinen Flügeln. Obwohl der erste Flug nur minutenlang dauerte, hatte Wright in Frankreich sofort einen vollen Erfolg, denn sein Flug war weit eleganter im Stil als der der andern Aviatiker. Wright flog wie ein Vogel in beliebigen Kurven und weit höher als alle andern Flieger. Bereits am 10. Sep-

tember konnte Wright die andern Aviatiker mit einem Flug über 22 Minuten schlagen, und von da an ging es schnell vorwärts. Am 16. September flog Wright 39 Minuten lang, am 17. September 33 Minuten und erreichte bei diesem Flug eine Höhe von 25 m. Diese Höhe wurde zwar bald durch die Monoplane von Esnault-Pelterie und Blériot überschritten, die 30 bzw. 40 m Höhe erreichten, und am 29. September riss Farman den Rekord der Distanz mit 39 km an sich, jedoch bald konnte Wright wieder alle Rekorde schlagen. Am 21. September bereits flog Wright in 1 Stunde $31\frac{1}{2}$ Minuten über $66\frac{1}{2}$ km. Diesen Flug konnte Farman nicht mehr übertreffen, er erreichte am 2. Oktober in Chalons in 44 Minuten einen Flug über 40 km und flog an diesem Tage das erstemal mit einem Passagier über 2 km. Auch Wright flog wiederholt mit einem Passagier, darunter am 5. Oktober mit Lion Bollee, der ein Körpergewicht von 108 kg hatte. Nachdem Farman seinen Konkurrenten nicht mehr in der Flugdauer übertreffen konnte, lenkte er die Aufmerksamkeit dadurch auf sich, dass er am 30. Oktober den ersten Flug von einer Stadt zur andern ausführte, indem er in 20 Minuten von Chalons nach Reims flog, eine Strecke von 27 km. Eine gleiche Leistung konnte Blériot mit seinem Monoplan am 31. Oktober erreichen; erst flog er von seinem Hangar (Schuppen für Flugapparate) nach dem Dorf Senouville und zurück, am Nachmittag desselben Tages nach Artenay, 14 km von seinem Hangar entfernt, und kam über Santilly nach seinem Hangar bei Toury zurück. Damit hatte Blériot den ersten Rundflug über Ortschaften, also nicht in einem Aerodrom, vollendet. Diese Flüge über Stadt und Land hat Wright bisher vermieden. Nicht, dass er sich fürchtet, diese Flüge auszuführen, oder sein Apparat hierzu nicht geeignet sei, kam es Wright zunächst darauf an, alle Rekorde an sich zu reißen und alle namhaften Preise zu gewinnen. Auch war er durch den Kaufvertrag mit Lazar Weiller, der für eine halbe Million Francs die französischen Patente von Wright und seinem Compagnon Hart O. Berg erworben hatte, verpflichtet, wenigstens drei Schüler in der Führung seines Flugapparates zu unterweisen. Am 17. November war Wrights erster Schüler, der Comte Lambert, bereits fähig, den Biplan von Wright selbst zu lenken, und Wright flog während zweier Flüge von zirka 15 Minuten als Passagier auf seinem Flugapparat. Auch Farman und Delagränge, die beide Biplane von Voisin benutzen, hatten ihre Apparate bereits andern, von ihnen angelernten Führern anvertraut, darunter auch

einer Dame, einer Schülerin von Delagränge. Am 18. Dezember stellte Wright wieder neue Rekorde auf, indem er in 54 Minuten 26 Sekunden 99 km zurücklegte. Am gleichen Tage stellte er einen neuen Höhenrekord auf, indem er über einen auf 100 m aufgelassenen Ballon hinwegflog. Die erreichte Höhe dürfte 110 m betragen haben. Zwei Tage vorher hatte Wright bewiesen, dass sein Biplan auch bei abgestelltem Motor vollständig stabil ist, indem er ohne Motor sich aus einer Höhe von zirka 90 m herabgleiten liess, wobei sein Flugapparat als Gleitflieger zirka 400 m zurücklegte.

Aber auch noch dieser Rekord wurde von Wright verbessert. Da er die Nachricht erhielt, dass Farman am 31. Dezember um den Michelinpreis fliegen würde, um diesen Wright, der durch seinen Flug vom 18. darauf die erste Anwartschaft hatte, zu entreißen, flog Wright ebenfalls an diesem Tage und erreichte am Morgen während eines Fluges von 42 Minuten zirka 40 km. Wright musste diesen Flug unterbrechen, weil ihm das Benzinrohr seines zwecks Dauerfluges montierten zweiten Benzinreservoirs gebrochen war. Am Nachmittag kam der französische Minister der Posten, Telegraphen und seit dem 1. Januar durch die Verstaatlichung der „Chemins de Fer de l'Ouest“ auch der Eisenbahnen, Herr Barthou, nach Champs d'Autour bei Le Mans, wo Wright nunmehr seine Flugversuche abhält. In Gegenwart des Ministers und höherer Staatsbeamten und Offiziere startete Wright nochmals und umflog 56mal das durch drei Fahnen abgesteckte Dreieck auf dem Manöverfelde. Die eine Seite des Dreiecks misst 200, die andern 1000 m, so dass Wright, die Strecken vom Start bis zur ersten Fahne und bis zum Landungspunkt eingerechnet, 124 km 300 m zurücklegte. In Wirklichkeit beträgt die Fluglänge mehr als 150 km, da der Flieger ja nicht die geraden Linien einhalten konnte, sondern in grossem Bogen das Dreieck umflog. Die von Wright in einem Zuge zurückgelegte Entfernung entspricht etwa der Luftlinie von Frankfurt a. M. bis Köln, oder vom Süden Berlins bis Leipzig, vom Norden Berlins, Tegeler Schiessplatz, etwa bis zur Ostsee bei Swinemünde. Den Flug vom Vormittag desselben Tages hinzugenommen, der, die Kurven hinzugerechnet, wenigstens 60 km betragen hat, ist Wright am 31. Dezember über 200 km geflogen. Welch ein Fortschritt in einem Jahre: am 1. Januar stand der Rekord auf 770 m und am letzten Tage des Jahres auf 124 km. Mit diesem Fluge gewann Wright definitiv den Michelinpreis 1908, der demjenigen Aviatiker zufallen sollte, der bis zum Sonnenuntergang am

31. Dezember die längste Distanz in einem geschlossenen Rundfluge zurückgelegt hätte. Da die Sonne an diesem Tage in Le Mans um 4 Uhr 19 Minuten untergeht, und Wright bis dahin 123,2 km zurückgelegt hatte, zählt für diesen Preis, der 20000 Francs beträgt, diese Entfernung. Wright hält somit alle Rekorde für dynamische Flugapparate: Höhenrekord mit 110 m, Distanzrekord mit 124 km und damit auch den Dauerrekord mit 2 Stunden 20 Minuten 44 Sekunden. Wright hält weiter den Rekord der grössten Fluglänge mit zwei Personen, der grössten Gesamtfluglänge und der grössten Anzahl von Flügen überhaupt wie mit zwei Personen besetzt. Unter seinen Passagieren zählt Wright weiter den schwersten Mann, der im dynamischen Flugapparat bisher geflogen ist, er hält somit auch den Gewichtsrekord mit 176 kg Nutzlast. Bei keinem seiner Flüge hat Wilbur Wright einen Unfall erlitten und ebenso keiner seiner Passagiere, unter denen sich viele hochgestellte Personen, Offiziere und selbst ein Minister befanden. Im Anschluss an seinen Rekordflug hat Wright mit dem Minister Barthou einen Flug von zirka 4 km ausgeführt. Es ist dies auch der erste dynamische Flug in der Dunkelheit, denn am 31. Dezember etwas nach 5 Uhr abends, um welche Zeit Wright mit dem Minister startete, war es fast vollständig dunkel infolge des mit Regen gemischten Schneefalles. Nur die Scheinwerfer der Automobile beleuchteten stellenweise die Flugbahn.

So wurde das Jahr 1908 für die Fortschritte im dynamischen Flug in grossartiger Weise beschlossen; die Fortschritte waren weit grösser als sie selbst die grössten Optimisten erwarteten, denn wer hat gewagt, zu behaupten, dass Fluglängen von 100 km überschritten würden? Ende 1907 war noch nicht ein Kilometer in geschlossenem Fluge offiziell festgestellt. Zwar die Gebrüder Wright hatten behauptet, dass sie bereits bis 38 km geflogen seien, aber da keine Zeugen vorhanden waren, glaubte damals niemand den fliegenden Brüdern. Das Jahr 1908 brachte den Wrights Anerkennung, Triumphe und Gewinn, ebenso wie unserm Zeppelin, dem grossen Bahnbrecher auf dem Gebiete der Luftschiffahrt nach dem Prinzip „leichter als Luft“. Über dessen Arbeiten und Erfolge soll in einem weiteren Aufsatz über die Fortschritte der Motorballons die Rede sein. [11 201]

Das Flimmern der Fixsterne.

Von OTTO KRAUS.

Die Natur gibt uns noch manches Rätsel auf, grosse, für die eine Lösung vielleicht nie

wird gefunden werden, aber auch kleine, von deren Lösung wir uns zwar keine grossen Folgen für unser Wissen versprechen können, die aber gerade durch die Hartnäckigkeit, mit der sie sich unserer Einsicht entziehen, unsern Stolz besonders herausfordern. Eines dieser Rätsel ist bis jetzt auch das Flimmern der Fixsterne geblieben. Sollte es bei den reichen Mitteln, die uns die heutige Naturwissenschaft bietet, denn wirklich so schwer sein, auch für diese Erscheinung eine befriedigende Erklärung zu finden?

Wer einmal Gelegenheit hatte, bei Nacht von einem erhöhten Punkte, etwa einem Berge aus, in grösserer Ferne zu sehen, wird bei genügender Aufmerksamkeit darauf die Beobachtung gemacht haben, dass ferne Lichtquellen genau dasselbe Flimmern aufweisen, wie wir es bei den Fixsternen kennen, während andere, nähere, in demselben ruhigen Lichte erstrahlen, wie wir es sonst zu sehen gewohnt sind. Wir müssen nun annehmen, daß das Flimmern dieser irdischen Lichtquellen nicht an diesen selbst liegen kann, denn keine von den uns bekannten hat es aufzuweisen, und wenn es auch der einen oder andern mehr oder weniger eigen wäre, so könnte die Erscheinung immerhin nicht bei allen den weiter entfernten in dieser Gesamtheit auftreten, während sie bei den näheren gar nicht zu beobachten ist. Wir müssen also wohl den Grund dieser Erscheinung in der Beschaffenheit unseres Auges selbst suchen.

Vergegenwärtigen wir uns doch einmal den Vorgang, durch den unser Sehen zustande kommt. Durch die Pupille tritt das Licht, welches von irgendeinem Gegenstande ausgeht, in unser Auge, wird durch die Linse gebrochen und auf die Netzhaut geworfen, wo auf diese Weise ein umgekehrtes Bild des Objekts entsteht. Die Netzhaut selbst besteht aus unzähligen Zäpfchen, den Enden äusserst feiner Nervenfasern, von denen jedes einzelne die Lichtintensität und die Farbe, welche es gerade treffen, aufnimmt und zum Gehirn weiterleitet, wo sich im Bewusstsein alle diese einzelnen Licht- und Farbenintensitäten zu einem gemeinsamen Bilde vereinigen. Aber — müßte auf diese Weise nicht ein Bild entstehen, das entsprechend den einzelnen Zäpfchen der Netzhaut aus lauter einzelnen nebeneinander gesetzten Licht- und Farbenpunkten bestände? Tatsächlich müsste das der Fall sein, wenn nicht unser Auge sich in ständiger geringer Bewegung befände und dadurch die einzelnen zeitlich sehr rasch aufeinander folgenden Bilder sich gegenseitig ergänzten, und — wenn nicht unsere Einbildungskraft die Lücken, die etwa doch noch entstehen

sollten, so ausglich, dass sie uns gar nicht zum Bewusstsein kommen.

Wie aber verhält es sich nun, wenn eine einzelne, sehr kleine Lichtquelle unser Auge trifft, so klein, dass sie nur eines oder auch einige jener Zäpfchen der Netzhaut treffen kann? — Hier haben wir des Rätsels Lösung. Die Lichtquelle wird uns in ihrer vollen Stärke zum Bewusstsein kommen, wenn das Auge so gestellt ist, dass sie gerade eines jener Zäpfchen voll trifft, wir werden sie aber gar nicht oder nur sehr schwach sehen, wenn sie gerade zwischen die Zäpfchen fällt oder dieselben nur streift. Da nun unser Auge kaum einmal vollständig still steht, so wird dieses Vollerkennen und Nicht- oder Schwachsehen beständig abwechseln und auf diese Weise jenes bekannte Flimmern in unserm Bewusstsein entstehen.

Warum aber, wird man da weiter fragen, flimmern denn die Planeten nicht, obwohl manche von ihnen unserm Auge auch nicht grösser erscheinen als die Fixsterne? Ja, erscheinen, darin liegt der Schwerpunkt. Die Planeten erscheinen nicht grösser, oder besser gesagt, die Fixsterne erscheinen ebenso gross, weil unser Auge eine geringere Fläche, als die ein Zäpfchen der Netzhaut fasst, nun einmal nicht wiedergeben kann. Schauen wir einmal durch ein Fernrohr, so wird dies uns über die Grösse der Sterne belehren, wie sie unserm Auge erscheinen müsste; während die Planeten mit zunehmender Vergrösserung immer grösser werden, bleiben die Fixsterne eben nur Lichtflecke. Die verschiedene Grösse aber der Fixsterne, wie wir sie sehen, beruht in der Hauptsache auf ihrer Lichtstärke.

[11 106]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Wer je in Genf war, kennt den reizenden Spaziergang zum Bois de la Bâtie. Wenn wir emporgestiegen sind auf die Höhe des teilweise bewaldeten Hügels, so bietet sich uns ein Anblick, den wir nie vergessen werden: Zu unsrer Rechten dehnt sich unabsehbar der herrliche See, überlagert von jenem unsagbar feinen Dunste, der alles, was auf seiner Oberfläche sich ereignet, durchgeistigt und verklärt; ihm entströmt majestätisch der ultramarinblaue Rhonestrom. Huldig durchweilt er die grosse Stadt mit ihren langen Brücken und weiten Strassen, ihren sich aneinander drängenden Geschäftshäusern, ihrem weiten Kranz von herrlichen alten Landsitzen und träumerischen Gärten. Rings herum steigen die Terrassen des Mont Salève und der andren Vorberge auf und aus weiter Ferne grüsst das Schneehaupt des Riesen unter den Riesen, des gewaltigen Montblanc.

Wenn der Strom angelangt ist in der kleinen Vorstadt, welche uns zu Füssen an seinen Ufern

sich gelagert hat, so ist es, als zögere er in seinem Lauf, als warte er auf ein Ereignis. Und siehe: Aus dem engen Tale zu unsrer Linken bricht schäumend und sprudelnd die Arve mit ihren milchweissen Gewässern und stürzt sich dem ihrer harrenden Geliebten in die Arme. Wie ein neuvermähltes Paar gehen sie erst eine Weile schüchtern nebeneinander her, ohne ihre Wasser zu vermengen, der blaue König zur Rechten, sein weisses Gemahl, das zu ihm niederstieg von den Matten und Triften des alten Riesen, zur Linken. Doch allmählich verwischt sich die Linie, in der die beiden sich berühren, und in weiter Ferne werden sie eins. So entschwinden sie unsrem Blick und ziehen hinaus in die weite Welt, in den fernen Süden, wo sie herrschen wollen über die Städte der Menschen im liederreichen, sonnigen Lande des Mistral.

Dasselbe Bild, vielleicht nicht immer so zauberisch in der Stimmung, können wir häufig sehen, wo zwei Ströme ineinanderfließen: in Zürich, in Mainz, in Passau, in Belgrad. Immer das scheue Nebeneinandergehen, das allmähliche Vermengen, das Einswerden. Weil sie niederfliessen aus verschiedenen Tälern, will jedes seine Eigenart bewahren, weil sie beide Wasser sind, geboren aus dem Schosse desselben Weltmeers, umfassen sie sich schliesslich doch in dauernder Vereinigung. Wenn in einem Strome Öl flösse und im andren Essig, so könnten sie in aller Ewigkeit nicht eins werden, weil sie aber eines Stammes sind, so umschlingen sie sich schliesslich doch trotz aller Scheu und Sprödigkeit.

Völker und Sprachen sind nicht anders als Ströme. Sie sind herabgestiegen aus den nebelumwallten Höhen einer grauen Vergangenheit in die breiten, sonnigen Täler der Gegenwart. Wo sie sich berühren, werden sie eingedenk ihrer verschiedenen Art, sie scheuen vor einander und vermengen sich doch und fliessen zusammen weiter in den Ozean der Menschheit.

Ströme fliessen durch die Landschaft und Völker und Sprachen durch die Zeit. Aber sie folgen den gleichen Gesetzen des ewigen Wandels und der ewigen Wiedergeburt. Sie tragen ihre Gesetze in sich, und kein König und kein Dichter, kein Geheimrat und kein Schulmeister kann ihnen ihre Wege weisen. Und ob wir gleich alle dies wissen, so stellen wir uns doch immer wieder in kleinen Haufen an die Ufer der Ströme und der Völker und der Sprachen und reden unsre kleine Weisheit; die Weisheit von gestern und heute und morgen, die übermorgen verweht sein wird, wie das Rascheln des Abendwindes in den Blättern. Wir sagen zu den Strömen und den Völkern und den Sprachen: Ihr sollt euch nicht vermengen, und sie vermengen sich doch. Wir sagen zu ihnen: Vermischt euch und werdet ein neues Ganzes, und sie mischen sich doch nicht.

Sprachreinigung und Weltsprachen — sie gehören beide zur Weisheit von gestern und heute und vielleicht von morgen. Der Abendwind schweigt, und vor uns liegt die lange Nacht der Zukunft. —

Vor so und so vielen Jahrhunderten bauten die Chinesen ihre grosse Mauer, um sich abzuschliessen von den Völkern des Abends, und heute segeln sie auf abendländischen Schiffen zu uns, um sich das zu holen, was sie ohne Mauer hätten

längst umsonst haben können. Aber um die gleiche Zeit glaubt man bei uns eine chinesische Mauer aufzurichten zu können zwischen den Sprachen der atlantischen Nationen. Denn nur um diese handelt es sich. Die Fremdwortstürmer werfen uns nicht vor, allzuviel Chinesisch in unser Deutsch gemischt zu haben. Denn Chinesisch und Deutsch sind wie Öl und Essig und mischen sich nicht in alle Ewigkeit. Aber wir sollen, so predigen die Sprachreiferer, das nicht mischen, was eines Stammes ist und daher sich willig mischt und mischen muss, wenn es dauernd nebeneinanderfließt. Sollen die Kulturvölker des Westens nebeneinanderwohnen, ohne sich geistig zu beeinflussen und anzuregen? Und ist nicht die Sprache das Werkzeug und der Diener des Geistes?

Dabei steckt jede Sprache von alters her voll von dem, was die Sprachreinerer von heute „Fremdwörter“ zu nennen belieben, d. h. von Wörtern, welche mit den zugehörigen Begriffen von andren Völkern und aus andren Sprachen entlehnt sind. Es ist noch gar nicht lange her, da sollten auch diese alteingesessnen Einwandrer mit aller Gewalt hinausgeworfen werden. Kein biedrer Teutscher sollte mehr von Fenstern oder Cigarren reden dürfen, sondern man musste „Glasguckloch“ und „Glimmstengel“ sagen. Dann erfand irgend jemand die Phrase von „den Fremdwörtern, welche Bürgerrecht bei uns erlangt haben“, man machte die Zigarren aus Pfälzer Tabak und schrieb sie mit einem Z, und damit waren sie gute Deutsche geworden.

Soll dieser Prozess aufhören? Wie macht ein Fremdwort es, um bei uns das Bürgerrecht zu erlangen? Gibt es irgendwo in Deutschland ein sprachliches Polizeibureau (Entschuldigen Sie das Fremdwort, ich hätte das echte deutsche Wort „Büro“ benutzen sollen!), wo ein solcher Fremdling sich melden, seine Papiere prüfen lassen und bei Nachweis seiner Unverdächtigkeit Aufenthaltserlaubnis erlangen kann? „Beileibe nicht“, rufen die Sprachreinerer, „es soll überhaupt kein Fremdwort mehr bei uns hereingelassen werden, deshalb bauen wir ja unsre deutsche Mauer!“

Soll das deutsche Volk seine schon vor zwei Jahrtausenden von Tacitus gerühmte Gastlichkeit in alle Winde streuen? Denn ein Volk und seine Sprache sind eins. Ein gastfreies Volk kann keine ungestaltliche Sprache reden. —

Weshalb nehmen wir Fremdwörter bei uns auf? Weil unser Geist sich weitet und neue Begriffe uns zu eigen werden, die durch neue Worte ausgedrückt werden wollen. Begriffe, die bei uns geboren werden oder aus der Ferne uns zuflattern — wer weiss, von wannen sie kamen? Wenn ein solcher neuer Begriff durch ein neues Wort sprachlich verwendbar gemacht wird, so ist das Wort kein Fremdwort, ob es gleich einer andren stammverwandten Sprache entnommen wäre. Es ist als Ganzes uns zu eigen geworden und kann nicht durch ein „gleichwertiges deutsches Ersatzwort“ ersetzt werden, weil ein solches in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein zusammengesetztes Wort sein würde. Zusammengesetzte Worte sind aber von solchen, die als Ganzes einen Begriff darstellen, für den mit feiner Sprachempfindung Begabten ebenso verschiedene, wie für den Musiker ein Akkord von einem Grundton. Daran wird selbst dann nichts geändert,

wenn das Fremdwort in der Sprache, aus der es stammt, ein zusammengesetztes ist. Für uns hört es auf, das zu sein. „Lokomotive“ ist ein gutes deutsches Wort und wird das auch bleiben, wenn es heute oder morgen einem fremdwortfeindlichen Eisenbahnminister einfallen sollte, in der Sprache seines Amtes den Begriff durch das ebenso schöne, wie einfache, echt deutsche Wort „Dampfkraftziehvorrichtung“ auszudrücken.

Die Fremdworteiferer werden sagen, ich sei ungerecht, sie verlangten nichts Übertriebenes oder Geschraubtes, aber es gäbe doch so viele Fälle, wo ganz gleichbedeutende, ebenso gute deutsche Worte zur Verfügung ständen, weshalb sollte man da zum Fremdwort greifen? In manchen Fällen mögen Sie recht haben, meine Herren, aber in vielen stumpft Ihr Eifer die Feinheit Ihrer Sprachempfindung ab. Sie fragen, ob nicht „Kraftwagen“ ebenso gut sei, wie „Automobil“? Für mein Empfinden nicht, denn „Auto“ (dieses kurze Wort ist das, was das Volk in richtigem Empfinden von dem ursprünglichen „Automobil“ übrig behalten hat) ist eine eindeutige Bezeichnung für ein Neues, das in unser öffentliches Leben getreten ist, „Kraftwagen“ könnte, wenn wir uns nicht auf eine bestimmte Bedeutung des Wortes geeinigt hätten, ebenso gut auch eine Bezeichnung für die selig entschlafene Droschke zweiter Güte sein, denn auch dieses bescheidne Fortbewegungsmittel bedurfte immerhin noch der Kraft eines dem Nirwana der Wurstküche zuhumpelnden Rössleins. —

Es gibt keine im strengen Sinne des Wortes synonymen, d. h. unter allen Umständen gleichbedeutenden Worte. Deshalb kann es auch keine „gleichwertigen Ersatzwörter“ für Fremdwörter geben. Wohl aber kann der Fall sich ereignen, dass in einer bestimmten Verwendung zwei oder selbst mehr Worte gleichbedeutend oder gegenseitig ersetzbar sind. Selbst in solchen Fällen wird der sprachgewandte Schriftsteller nicht grundlos seine Wahl treffen.

Wer in solchen Fällen das Fremdwort wählt, bloss weil es ein Fremdwort ist, und weil er glaubt, auf diese Weise mit seinen Sprachkenntnissen prunken zu können, der verrät einen engen Gesichtskreis und fällt noch in die Klasse der Leute mit den sprachlichen Unarten. Gerade die Menschen, welche fremde Sprachen sich wirklich zu eigen gemacht haben und in ihren Geist eingedrungen sind, pflegen das geringste Bedürfnis für die Verwendung von Fremdwörtern zu haben. Der Grund dafür liegt auf der Hand: Für sie sind viele Fremdwörter nicht bloss neue Laute für einen neuen Begriff, sondern sie sind noch beseelt von dem Geiste der uns vertrauten Sprache, aus welcher sie stammen. Dieser Geist deckt sich aber oft nicht mit dem neuen Geiste, den die deutsche Sprache ihnen eingehaucht hat, als sie sie bei sich aufnahm. So entsteht ein Missklang, welchen nur der empfinden kann, dem beide Sprachen geläufig sind.

Man kann aber auch mit gutem Grunde bewusst ein Fremdwort statt eines für den betreffenden Fall gleichbedeutenden deutschen wählen, ja, sogar in die deutsche Sprache neu einführen; etwa, weil man eine allzu ofte Wiederholung desselben Wortes vermeiden, oder in einem Satze einen bestimmten Tonfall, eine Klangfarbe hervorbringen will, oder

weil man die Absicht hat in dem Leser neben dem Hauptgedanken des Satzes eine Nebenempfindung leise anklingen zu lassen, oder eine gewisse Stimmung wachzurufen — kurz, es kann sehr viele Gründe geben, weshalb dem, der die Sprache in ihrer ganzen Kraft und Schönheit zu handhaben weiss, auch die Fremdwörter nicht verwehrt, sondern zu freier Verwendung dargeboten sein müssen. Ob er sie verwenden und wie er sie benutzen will, das ist seine Sache — und seine Kunst!

OTTO N. WITT. [11184]

NOTIZEN.

Komplementäre Anpassung in Schwarzwasser. Nach der Ansicht Stahls ist die grüne Laubfarbe der Pflanzenwelt eine komplementäre Anpassung an die roten und gelben Strahlen des Sonnenlichtes, welche die Atmosphäre vorzugsweise hindurchtreten lässt. Eine ähnliche komplementäre Anpassung zeigen nach B. Schorler in den Schwarzwasserseen des Erzgebirges zahlreiche Flagellaten, die sonst goldgelbe Farbstoffträger haben, sowie verschiedene Diatomeen mit gewöhnlich braunen Chromatophoren: sie alle sind in dem kaffeebraunen Moorwasser grün gefärbt. Allerdings wechselt der grüne Farbenton der Diatomeen etwas, und zwar ist für den Farbenton die Grösse entscheidend; während die grössten Formen gar nicht verfärbt erscheinen, mischt sich bei den etwas kleineren Arten dem normalen Gelbbraun schon Grün in erheblicher Menge zu, sodass eine gelb- oder olivengrüne Färbung zustande kommt; noch kleinere Arten sind dann rein chlorophyllgrün und die kleinsten schliesslich blauschwarzgrün. Auch die Flagellaten sind rein chlorophyllgrün geworden mit einem Stich ins Bläuliche. Die gleichsinnig gerichtete Farbenänderung bei so verschiedenen Organismen kann nur der Einwirkung gleicher äusserer Faktoren zugeschrieben werden, und diese sind unzweifelhaft in der Beschaffenheit der kaffeebraunen Moorgewässer zu suchen. Nach den Untersuchungen von Engelmann und Gaidukov besitzen die Blaualgen und Rotalgen die Fähigkeit einer „komplementären chromatischen Adaptation“, d. h. mit Änderung der Beleuchtung ändern sie ihre Farben und passen sich den neuen Bedingungen in der Weise an, dass sie in ihren Farbstoffträgern jedesmal die Komplementärfarbe des einwirkenden farbigen Lichtes ausbilden, um dieses vollständig absorbieren und für sich ausnutzen zu können. So erzeugten die Versuchspflanzen bei Einwirkung von rotem Lichte eine grünliche, von gelbbraunem Licht eine blaugrüne, von grünem Licht eine rötliche und von blauem Licht eine braungelbe Farbe. Das kaffeebraune, in dünnen Schichten weingelbe Torfwasser wirkt wie Lichtfilter und absorbiert besonders die stärker brechenden Strahlen des weissen Lichtes und verwandelt sich durch die Absorption in rötlich gelbbraunes Wasser; die in dem Wasser lebenden Organismen stehen also unter dem Einflusse dieses Lichtes, welches durch Ausbildung des komplementären Farbstoffes deren Grünfärbung bewirkt, die den genannten Organismen eine vollständige Ausnützung der einwirkenden Lichtenergie ermöglicht und dadurch eine Steigerung der Assimilationstätigkeit und mithin eine Erleichterung der Ernährung bewirkt. Auf diese Weise mag eine Anzahl Organismen überhaupt erst in

den Stand gesetzt werden, die für sie ungünstigen Existenzbedingungen im Schwarzwasser zu überwinden. (*Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte*, 1907.) tz. [11114]

* * *

Drohbewegungen bei Tieren. Auf seinen Reisen in Transkaspien hat Professor Faussek einige interessante Beobachtungen über Drohbewegungen bei Tieren gemacht, über welche er in seinem jüngst erschienenen Werke *Biologische Untersuchungen in Transkaspien* ausführlich berichtet. Die Beobachtungen betrafen Spinnen, Tausendfüssler, sowie einige Meerestiere (Krebse und Fische). Unter Drohbewegungen versteht der genannte russische Forscher in erster Linie eine wirkliche oder scheinbare (fingierte) Vergrößerung des Körperrumfangs entweder durch Aufblähen des Körpers oder Spreizen von Körperanhängen. Auch Körperteile, die in erster Linie ganz anderen Bedürfnissen dienen (Haare, Stacheln, Bewegungsorgane, sowie spezielle Bildungen), können zur Ausübung der „Drohbewegung“ benutzt werden. Die Drohbewegungen können auch begleitet sein von Vorweisung greller Farbflecke, sowie von Lautäusserungen. Bei *Trochosa singoriensis*, der russischen Tarrantel, bestehen die Drohbewegungen darin, dass das Tier sich hoch auf den Hinterbeinen erhebt, um dem ganzen Körper mit gespreizten 1—3 Beinpaaren eine möglichst aufrechte Stellung zu geben. Dabei wird die grell gefärbte Bauchseite dem Feinde, dem *Perturbator*, zugewendet (Die Oberseite des Tieres ist sehr dunkel gefärbt). Der Tausendfüssler *Scolopendra cingulata* erhebt, von hinten beunruhigt, die hinteren Körpersegmente mit ausgespreizten Beinen; das letzte Beinpaar ist unverhältnismässig gross und erscheint emporgespreizt wie ein Paar Hörner.

Die Drohbewegungen bei Meerestieren unterliegen denselben Prinzipien wie diejenigen der Landtiere. Bei *Squilla mantis*, dem Heuschreckenkrebs, dem gefährlichen nächtlichen Räuber, findet man wohl keine Drohbewegungen, aber das Telson, der letzte Abschnitt des Hinterleibs und das ihm anliegende Beinpaar sind mit Stacheln bewaffnet und dienen als Wehrwaffe. Dieses Endsegment ist mit einem Paar greller Augenflecke geschmückt, die vielleicht als Drohflecke gelten können. Bei *Trigla corax*, einem zur Gruppe der Panzerwangen (*Cataphracti*) gehörenden Fische, der mit der Seeschwalbe (*Trigla hirundo*) nahe verwandt ist, erscheinen die grossen grell gefärbten Brustflossen, wenn sie entfaltet sind, als Drohorgane. Im Ruhezustande liegen sie dem Körper an, sodass ihre grelle Färbung nicht sichtbar ist. Wird das Tier gestört, so entfalten sich die Brustflossen wie zwei Flügel, wobei plötzlich ihre grell gefärbte Fläche erscheint. Auch bei *Dactylopterus*, dem Flughahn, dienen die Brustflossen, nach Faussek und Lo Bianco, weniger zum Fliegen, sondern eher als Drohorgane. Dafür spricht ihre ausserordentliche Grösse, sowie die helle Färbung, die nur bei Expansion der Brustflossen sichtbar wird. Ein schönes Beispiel ist ferner *Blennius ocellaris*. Bei diesem „Seeschmetterling“, der zur Gruppe der Schleimfische gehört, trägt die grosse aufstellbare Rückenflosse einen sehr grossen schwarzen Augenfleck, der weiss gesäumt ist; manche Exemplare haben zwei solche Augenflecke. In neuester Zeit haben auch die Augenflecke auf den Flügeln gewisser Schmetterlinge, namentlich grosser Nachtfalter (Nachtpfauenauge), von anderer Seite eine ähnliche Deutung erfahren. Mag man sich mit dieser von Faus-

sek versuchten teleologischen Erklärung einverstanden erklären, oder mag man sie als zu weit gehend bezeichnen, so bleibt doch auffallend die eminente Ähnlichkeit, die zwischen der *Trigla*- oder *Dactylopterus*-Flosse und den Flügeln einiger Schmetterlinge besteht, für die eine anderweitige Erklärung bisher noch nicht gegeben wurde.

(Aus den *Travaux de la soc. imp. des Natural. de St. Petersbourg.*) [11103]

BÜCHERSCHAU.

Hempelmann, Dr. Friedrich. *Der Frosch*. Zugleich eine Einführung in das praktische Studium des Wirbeltierkörpers. (Monographien einheimischer Tiere. Band I. Mit einer farbigen Tafel und neunzig Abbildungen im Text. 8°. (II, 201 S.) Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt. Preis geh. 4,80 M. geb. 5,70 M.

Das Bedürfnis nach eingehenden Beschreibungen unserer einheimischen Tierwelt war in der letzten Zeit immer dringender geworden. Diesem Mangel soll durch die Sammlung von Monographien abgeholfen werden, und man kann nur sagen, dass das vorliegende Buch, welches den ersten Band dieser Serie bildet, als eine mustergültige Einzeldarstellung bezeichnet werden kann. Es schliesst sich dem leider zu wenig bekannten Buch von Thomas Huxley: die *Monographie des Flusskrebses*, in würdiger Weise an.

Ganz wie dieses Werkchen hat auch der vorliegende Band von Hempelmann die genaue und wissenschaftliche Darstellung eines einzelnen Vertreters, des Frosches, zur Aufgabe. Das Buch ist aus der Praxis hervorgegangen und für das praktische Studium geschrieben. Die Aufgabe musste aber weiter gefasst werden, ohne dass der Charakter der Monographie dabei verloren ging. Diese Aufgabe ist vollständig gelöst worden.

Das Buch sollte auch eine Einführung in das Studium der Wirbeltiere überhaupt sein, musste also die Morphologie und Physiologie etwas ausführlicher behandeln, als es für den einzelnen Fall nötig gewesen wäre. Und noch aus einem anderen Grunde musste der Anatomie, Ontogenie und Physiologie ein grösserer Teil des Buches zugewiesen werden. Ist doch der Frosch „von alters her das bevorzugte Haustier der Physiologen“. Alle Fragen der Entwicklungslehre, Regeneration, Transplantation usw. sind kurz berührt worden. Man ist ferner in der Lage, sich in diesem „Froschbuche“ über Biologie, Systematik, geographische Verbreitung, Paläontologie und Phylogenie der Anuren ziemlich genau zu orientieren. Als Anhang zur Morphologie werden auch die wichtigsten Parasiten des Frosches angeführt.

Das Buch kann dem Studenten als Einführung in das Praktikum und dem Lehrer als Nachschlagewerk und zum Bestimmen der Arten empfohlen werden, bringt aber auch für jeden Laien, der sich für unsere einheimische Tierwelt interessiert, eine Fülle von Belehrungen und interessanten Tatsachen.

Dr. RÖHLER-Stendal. [11138]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Weidenmüller, Hans, Leipzig. *Vom sprachlichen Kunstgewerbe*. Eine Arbeit über Sprache und

Schrift in unserem öffentlichen und privaten Leben. kl. 8°. (13 S.) Berlin, Buchverlag der Hilfe G. m. b. H. Preis 30 Pf.

POST.

Hochgeehrtester Herr Geheimrat!

Gestatten Sie, bitte, auch mir, Ihnen meine besten Wünsche zu dem *Prometheus* von 1000 Wochen ganz ergebenst zu übersenden.

In der betr. Nummer befindet sich ein Artikel des Herrn Prof. Karl Sajó *Über Keimungsbedingungen verschiedener Pflanzen*, der mich sehr interessiert hat.

Dass Samen in geeignetem Boden lange lagern können, ohne zu keimen, und ohne zu verderben, wenn nur dabei genügender Lichtabschluss vorhanden ist, dafür ist mir ein klassisches Beispiel bekannt.

Die Hälfte eines auf sandigem Boden stehenden hundertjährigen Buchenbestandes im hiesigen Forste kam in Mitte der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zum Abtriebe. Gleich danach erschien in ungeheurer Menge die Besenpfrieme (*spartium scoparium*), obgleich weit und breit diese Pflanze nicht vorkam. In solchen Massen konnte der ziemlich schwere Samen derselben nicht zufällig, etwa durch Vögel, herangeschleppt worden sein. Der damalige Forstmeister, A. Kayser, nahm deshalb an, diese Samen müssten die ganze Umtriebszeit, also etwa 100 Jahre, im Boden gelegen haben, ohne ihre Keimkraft zu verlieren. Da, wie gesagt, nur die Hälfte des betr. Bestandes zum Abtrieb gekommen war, so nahm Kayser an, dass in dem noch nicht angehauenen Teile die gleichen Verhältnisse vorliegen müssten. Er liess deshalb daselbst eine Bodenfläche von Blättern und Humus säubern und den darunter befindlichen Sand durch ein feines Sieb werfen. In diesem blieben unzählige Samen von *spartium scoparium* zurück in allen möglichen Zuständen, von vollständig unversehrten bis nahezu vermoderten Exemplaren. Kayser machte die Keimprobe und fand, dass 45% dieser Samen noch keimfähig waren. Kurze Zeit hierauf kam dieser Bestandteil ebenfalls zum Abtrieb, und es erschien die Besenpfrieme, wie erwartet wurde, auch hier in unzähligen Exemplaren.

Gegenwärtig ist der damals begründete junge Bestand ungefähr 40 Jahre alt, und es ist keine Besenpfrieme mehr zu sehen. Sicher würde man aber bei einer Nachsuche deren Samen im Boden finden.

Das gleiche gilt sicher auch für eine ganze Anzahl von Forstkräutern, die nach langer Ruhe im Waldschatten infolge durchgeführter Lichtung plötzlich in Unmengen erscheinen. Hierzu gehören Erdbeere, Himbeere, Heidelbeere, Heidekraut, Belladonna, Weidenröschen, Fingerhut, Sauerklee; ferner für verschiedene Arten Waldgräser. Nur dürfte dies durch direkten Versuch nicht so leicht nachzuweisen sein, wie bei der Besenpfrieme, weil die Samen der genannten Gewächse viel kleiner sind.

Mit vollkommenster Hochachtung habe ich die Ehre zu verbleiben

Ew. Hochwohlgeboren

Wächtersbach, ganz ergebenster
25. Dez. 1908. FRIEDRICH WILHELM

FÜRST ZU YSENBURG U. BÜDINGEN.

[11183]