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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 840. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVII. 8. 1905.

Neuere Nilforschungen.

Von P. Friedrich.

Von allen Strömen der Erde ist keiner enger mit der Geschichte der Menschheit verknüpft als der Nil, dessen Thal die Scheidezone der Sahara durchbricht und so eine Verbindung herstellt zwischen dem uncultivirten Centralafrika und dem Mittelmeer. Die Bewohner an seiner Mündung und seinem Unterlauf hatten von je eine hohe Cultur und haben auch wiederholt in die Geschicke der alten Welt tief eingegriffen. Geheimnissvoll aber war und ist noch dieser Strom.

Tief aus dem Innern eines seit Jahrtausenden der Menschheit verschlossenen Erdtheils kommend, durchfliesst er als gewaltiger Strom, dessen Grösse in der alten Welt kein anderer übertraf, auf tausende von Kilometern eine Wüste. Seine Wassermassen allein ermöglichten es, dass sich an seinen Ufern Menschen ansiedelten. Während sonst die Ströme und Flüsse nur geringe Aenderungen in ihrem Wasserstande zeigten, hatte er die Eigenthümlichkeit, regelmässig in gewissen Monaten anzuschwellen und sein Wasser weithin über seine Ufer zu verbreiten. Nach dem Zurücktreten zeigte sich ein fruchtbarer Schlamm, der mühelos eine reichliche Ernte gab. Es war natürlich, dass dieses regelmässige Steigen und Fallen seinen Anwohnern frühzeitig Anlass zu allerlei Erklärungen dieser seltsamen Erscheinung gab und einen tiefgehenden Einfluss auf Religion und Cultur ausübte. Um so grösser gestaltete sich dieser Einfluss, als alle Versuche, Aufklärung zu erhalten, vergeblich blieben. Bis vor wenigen Jahrzehnten besass man weder sichere Nachrichten über seine Quelle, noch über die Ursache der regelmässigen Ueberschwemmungen. Soweit man vordringen konnte, war das Land eine regenlose Wüste. Mündlichen Ueberlieferungen zufolge sollten grosse schneebedeckte Berge im Innern Afrikas die Nilquellen bilden. Durch das im Sommer erfolgende Schmelzen des Schnees sollten die regelmässigen Schwellungen hervorgerufen werden. Wir wissen jetzt, dass in diesen Angaben zwar etwas Wahrheit enthalten ist, denn schneebedeckte Berge liegen in seinem Quellgebiete; aber die wirkliche Ursache des Steigens sind die äquatorialen Regengüsse, die im ganzen östlichen Centralafrika niedergehen und durch den Nil wieder zum Meere abfliessen. Erst die letzten Jahrzehnte haben uns diese Wahrheit gebracht. Obwohl im Alterthum an der Nilmündung die Blüthe der damaligen Cultur ihren Sitz hatte, gelang es doch nicht, den Nil weit zu erforschen, denn gewaltige Katarakte hinderten ein Vordringen zu Schiff, und auf dem Lande versperrten

wilde Völkerschaften den Weg. Herodot kam auf seinen Reisen nur bis zum ersten Katarakt. Unter Nero wurde von den Römern, die damals Aegypten besassen, eine Expedition ausgesandt, um die Ursachen der Nilschwellungen zu erforschen. Diese Expedition muss den Beschreibungen nach bis südlich über Khartum hinaus, etwa bis zur Sobatmündung, gekommen sein, denn ihr weiteres Vordringen wurde durch gewaltige Schlammmassen, durch den berüchtigten Sudd, gehemmt. Nördlich von der Sobatmündung kommt aber der Sudd so massenhaft nicht vor. Nun trat eine lange Pause in der Nilforschung ein, denn die nach dem Zusammenbruch des römischen Weltreiches und später mit dem Auftreten des Islam folgenden unruhigen Verhältnisse in Aegypten hinderten jede geographische Forschung. Erst gegen Ausgang des 18. Jahrhunderts gelang es einzelnen kühnen Forschern, Reisen nach dem oberen Nil auszuführen. Meist gingen diese Forscher zunächst von der Küste des Rothen Meeres durch Abessynien zum Blauen und dann zum Weissen Nil. Der Deutsche Burkhardt befuhr 1814 den Nil bis Shendi, unweit des sechsten Kataraktes. Ein frischerer Zug kam in die Nilforschungen, nachdem Mohamed Ali 1820 Sennaar, Kordofan und Kassala erobert hatte. Damals wurde auch Khartum am Zusammenfluss des Weissen und Blauen Nils gegründet. Ein reger Handel, der zuerst in dem kostbaren Elfenbein, später auch in Sklaven bestand, entwickelte sich bald in jenen entfernten Gebieten. In den sechziger Jahren entdeckte man die grossen centralafrikanischen Seen, die den Nil speisen. Eine planmässige Forschung des gesammten Nilgebiets findet indes erst statt, seit vor etwa 25 Jahren Aegypten und der Sudan unter englische Verwaltung gekommen sind. Nachdem seit 1898 auch der Mahdi, welcher viele Jahre den ganzen Sudan beherrschte und jedes Eindringen von Europäern hinderte, besiegt und vernichtet war, hat England die Forschungen im ganzen Quellgebiet systematisch in die Hand genommen. Diese Forschungen sind für ganz Aegypten eine Lebensfrage, denn sein ganzer Wohlstand hängt von den jährlichen Ueberschwemmungen des Nils ab, da Regen so gut wie gar nicht fällt. Eine geregelte Verwaltung muss aber unbedingt rechtzeitig über Zeit und Umfang des jeweiligen Steigens und Fallens unterrichtet sein, was nur durch genaue Beobachtungen am Oberlauf und im Quellgebiet möglich ist.

Als Quellstrom des Nils bezeichnet man jetzt den einzigen grösseren Zufluss des Victoria-Sees, den Kagera-Nil.*) Dieser etwa 640 km

*) Hierzu und zu dem Folgenden vergl. die nebenstehende tabellarische Uebersicht.

Der Lauf des Nils.

(Entfernungen und Höhenlage.)

Name	Entfernung von der Quelle km	Höhe über dem Meeresspiegel m	Bemerkungen
Quelle des Kagera-Nils (2—4° s. Br. 30—31° ö. L. v. G.)	—	2080	
Einmündung in den Victoria-See . . .	640	1246	
Austritt aus dem Victoria-See (Riponfälle)	864	1246	Riponfälle 6 m hoch
Murchisonfälle	1220	—	Murchisonfälle 46 m hoch
Einmündung in den Albert-See	1272	716	
Austritt aus dem Albert-See	1300	716	
Wadelai	1328	—	Mittlere Wassermenge in der Sec. 1000 cbm
Dufile	1460	—	
Folafälle	1465	—	
Bedden	1515	620	
Gondokoro	1604	—	
Lado	1619	495	
Bor	1797	480	Wassermenge oberhalb 750 cbm, unterhalb 360 cbm in der Secunde
Ghaba Shambe (Abzweigung des Bahr el Zeraf)	2000	—	
Bahr el Ghazal-Mündung (No-See) . .	2411	—	
Einmündung des Bahr el Zeraf	2488	—	
Sobatmündung	2538	—	
Kharthum	3380	412	2150 cbm. Zur Fluthzeit 4700 cbm in der Sec.
6. Katarakt Anfang .	3466	—	6,6 m Fall
6. Katarakt Ende . .	3484	—	
Atbaramündung . . .	3702	—	
Berber	3734	—	
5. Katarakt Anfang .	3769	—	68 m Fall
5. Katarakt Ende . .	3929	—	
4. Katarakt Anfang .	4025	—	53 m Fall
4. Katarakt Ende . .	4133	—	
3. Katarakt Anfang .	4445	—	12 m Fall
3. Katarakt Ende . .	4518	—	
2. Katarakt Anfang .	4635	—	71 m Fall
2. Katarakt Ende . .	4833	—	
1. Katarakt (Assuan) Anfang .	5175	92	5 m Fall
1. Katarakt (Assuan) Ende . .	5180		
Assiut	5725	—	
Kairo	6125	—	
Damietta-Mündung .	6400	—	

Blauer Nil.

Tsanasee—Khartum 1350 km. Gefälle 1650 m.

lange Fluss verläuft nahe der Nordgrenze des deutsch-ostafrikanischen Gebiets von West nach Ost, tritt kurz vor der Mündung auf britisches Gebiet und mündet dann auf dem Westufer des Victoria-Sees. Je nach der Jahreszeit beträgt seine Breite 80 bis 140 m und seine Tiefe 15 bis 40 m. Er ist zwar auf längere Strecken schiffbar, wird aber mehrfach durch Stromschnellen unterbrochen. Der Victoria-See ist der grösste Süsswassersee der alten Welt. Bei einer Breite von 350 km und einer Länge von 430 km besitzt er eine Gesammtoberfläche von 69000 qkm, die etwa der Grösse Bayerns ohne Pfalz entspricht. Er ist an vielen Stellen bis 180 m tief. Eine ungeheure Wassermenge ist hier aufgespeichert, die allerdings erklärlich erscheint, wenn man berücksichtigt, dass etwa 400000 qkm Land, also ein Gebiet noch weit grösser als Preussen, seine Niederschläge dorthin entsendet. Der Seespiegel liegt 1246 m über dem Meere. Früher lag er anscheinend etwa 12 m höher. Ja nach französischen Beobachtungen soll noch 1881 der Wasserspiegel $2^1/_2$ m höher als jetzt gewesen sein. Dies würde allerdings eine bedenkliche Abnahme des Wassers bedeuten. Man muss aber erst abwarten, ob dies neuere Beobachtungen bestätigen. Bis jetzt weiss man nur, dass je nach der Jahreszeit ein geringes Steigen und Fallen stattfindet. Der Wasserabfluss erfolgt am Nordende über eine 6 m hohe Felsbarrière. Er bildet den zweiten Theil des Nils. Man nennt ihn den Somerset oder Victoria-Nil. Zuerst vielfach durch Schnellen unfahrbar gemacht, verläuft er später ruhiger und wird schiffbar. Bald erweitert er sich zu den Kirga-Kwania-Seen, bildet jenseits derselben wieder mehrfach Schnellen, stürzt über die 46 m hohen Murchisonfälle und mündet bald darauf nach einem Gesammtlauf von 1272 km in den nördlichen Theil des Albert-Sees. Dieser 160 km lange und 32 km breite See hat eine Oberfläche von 4600 qkm, ist also etwa doppelt so gross wie das Herzogthum Anhalt. Sein Spiegel liegt 716 m hoch. Der Hauptzufluss ist der von Süden kommende 220 km lange Semliki, welcher der Abfluss des in 1000 m Höhe gelegenen Albert-Edward-Sees ist. Dieser See steht dem Albert-See an Grösse nur wenig nach. Zwischen beiden Seen liegt der von Stanley entdeckte 5000 m hohe Ruwenzori, um dessen Westfuss der Semliki fliesst. Im Ruwenzorigebiet beträgt der jährliche Regenfall etwa 200 cm, ist also viermal so gross wie in Deutschland.

Unter dem Namen Bahr el Gebel, welcher Bergstrom bedeutet, tritt der später Nil genannte Strom im Norden aus dem Albert-See. Er ist ziemlich tief und gegen 8 m breit. So fliesst er 160 km bis Dufile, wo er sich seinen Weg durch Granitgebirge bahnen muss. Bis Bedden fällt er um beinahe 90 m und bildet dabei mehrfach Schnellen und Fälle, unter denen die Folafälle die bekanntesten sind. Nunmehr besteht ununterbrochene Schiffahrt bis jenseits Khartum, wo wieder sechs grosse Katarakte den Strom unfahrbar machen. Bei Lado ist der Fluss schon 5 m tief. Hier tritt er in das niedrige Flachland ein, in dem er sich vielfach verzweigt, grosse Sümpfe bildet und oft kaum als Strom zu erkennen ist. Die eigentliche Sumpfregion ist die 614 km lange Strecke von Bor bis zum No-See, der die Einmündung des Bahr el Ghazal in den Nil darstellt. Auf dieser Strecke zweigt sich auch der Bahr el Zeraf (Giraffenfluss) ab, der sich nach einem Laufe von 480 km wieder mit dem Hauptstrome vereinigt. Infolge dieser vielfachen Verzweigungen und der starken Verdunstung verliert der Nil auf dieser Strecke fast die Hälfte seines Wassers. Hier ist es auch, wo der Sudd, das berüchtigte Schiffahrtshinderniss, gebildet wird. Ueberall in diesem sumpf- und wasserreichen Gebiete wachsen Wasserpflanzen, Papyrus und Gräser, deren Wurzeln nur wenig in den Boden reichen. Durch heftige Winde und plötzlich anschwellende Fluthen werden diese Pflanzen mit den Wurzeln losgerissen und treiben dann Inseln gleich auf dem Strome. Solange die Stürme wehen und das Wasser steigt, schwimmt diese Pflanzen- und Erdmasse, der Sudd, fort. Kommt der Sudd zum Stehen und geräth auf den Grund, so verwächst er sich und bildet ein dauerndes Hinderniss für die Schiffahrt. Der Umstand, dass gerade zu Anfang und Ende der Regenzeit heftige Stürme wehen, begünstigt die Suddbildung und auch das spätere Stehenbleiben ungemein. Nicht selten kommen auch an scharfen Windungen oder engen Stellen die Massen zum Stehen und verstopfen mit den nachfolgenden den ganzen Stromlauf, denn durch den ungeheuren Wasserdruck wird ein zähes Gemenge gebildet, das sich nicht beseitigen lässt. Nur Stürme und die anschwellende Fluth sind wieder im Stande dieses Hinderniss fortzutreiben. Glücklicherweise greift die Natur fast stets wieder in dieser Weise helfend ein, sonst würde die Hemmung der Schiffahrt noch viel schlimmer sein. Der Bahr el Ghazal und seine Nebenflüsse sind durchweg seichte Flüsse ohne feste Ufer. Leicht tritt hier eine Ueberfluthung ein, da diese Flüsse stets bis zum Rand gefüllt sind. Im November und December ist Fluth, die sich aber infolge der Grösse des überflutheten Gebiets nur um etwa 1 m von dem Tiefstande im März unterscheidet. Sudd entsteht auch hier. Er besteht aber nur aus Schwimmpflanzen und ist infolge der geringeren Strömung auch nicht so zäh wie der Nilsudd. Nach der Aufnahme des Bahr el Ghazal heisst der Bahr el Gebel nunmehr Bahr el Abiad, Weisser oder Klarer Nil. Etwa 80 km

hinter dem No-See vereinigt sich sein Zweigstrom, der Bahr el Zeraf, wieder mit ihm. Der rund 480 km lange Bahr el Zeraf ist in seiner Wasserführung von dem Suddgehalte des Hauptstromes abhängig. Je mehr Sudd der Nil enthält, desto mehr Wasser wird nach dem Zeraf abgedrängt. Nach weiteren 50 km folgt der 2600 km lange Sobat, der durch die Vereinigung der aus dem südlichen abessynischen Hochlande kommenden Flüsse Baro und Pibor gebildet wird. Das Quellgebiet liegt 1800 bis 2100 m hoch. Solange der Sobat noch im Gebirge verläuft, ist er infolge des bedeutenden Gefälles für die Schiffahrt ungeeignet, erst mit dem Eintritt in die Ebene wird er fahrbar. Er besitzt steile Ufer und zur Fluthzeit eine Tiefe von etwa 30 m, führt also dem Nil eine bedeutende Wassermenge zu. Von der Sobatmündung bis Khartum, 840 km, erhält der Nil keine Nebenflüsse mehr. In Khartum vereinigt sich mit ihm der Bahr el Azrek, d. i. der Blaue oder Unruhige Nil. Dieser entspringt in den Sagdabergen Abessyniens und durchfliesst dann den 1600 m hoch gelegenen Tsana-See (3000 qkm), dessen Tiefe durchschnittlich 75 m, stellenweise aber über 200 m beträgt. Infolge des bedeutenden Gefälles, das etwa dreimal so stark wie das des Weissen Nils ist, kann der Blaue Nil nicht befahren werden. Nur auf der Strecke Khartum-Roseires (700 km) ist ein Verkehr mit Booten möglich. Bei gewöhnlichem Wasserstande liegen die steilen Ufer 10 m über dem Wasserspiegel, zur Fluthzeit ist dagegen das Flussbett bis zum Rande gefüllt. Der Blaue Nil und der weiter nördlich zufliessende Atbara, dessen Quellgebiet ebenfalls im abessynischen Hochlande liegt, sind die Ursache der Fruchtbarkeit Aegyptens. Ihre Gewässer rufen das regelmässige Steigen hervor und führen ausserdem den fruchtbaren vulcanischen Schlamm mit sich. Dagegen sorgt der Weisse Nil mit seinen grossen Seereservoiren für die Wasserführung des Nils in der trockenen Jahreszeit. Mitte April beginnt infolge der Regenfälle in Südabessynien der Sobat zu steigen, und Ende Mai steigt infolge der äquatorialen Regengüsse auch der ganze obere Weisse Nil. Unmittelbar darauf füllt sich auch der Blaue Nil, dessen erste Fluthwässer gegen den 20. Juni nach Khartum gelangen. Die schlammige Atbarafluth setzt gleich darauf rasch ein, und Ende August ist das Fluthmaximum erreicht. Um diese Zeit enthält auch das Nilwasser den meisten Schlamm. Inzwischen steigt der Weisse Nil langsam weiter. Sein Fallen setzt erst von Ende October ab langsam ein, während der Blaue Nil schon von Mitte October an rasch zu fallen beginnt. Der Atbara ist bereits Ende November fast wasserlos. Ein zeitiges Fluthmaximum hat seine Ursache in einem guten Blauen Nil, der aber bald erschöpft ist und den ganzen Sommer über wenig Wasser liefert. Tritt dagegen das Maximum spät ein, so führt der Weisse Nil sehr viel Wasser, und für den Sommer ist kein Wassermangel zu befürchten.

Die Höhe der Nilfluth, von welcher der Wohlstand ganz Aegyptens abhängt, ist grossen Schwankungen unterworfen. Es ist das Bestreben der englischen Verwaltung, für eine regelmässige und ausreichende Wasserzufuhr zu sorgen, soweit dies möglich ist. Leicht ist die Lösung dieser Aufgabe nicht. Einmal muss der Abfluss aus den Quellseen geregelt und dann der Wasserverlust in den Sümpfen verringert werden. Dieser letztere Umstand ist aber der bei weitem wichtigste. Schon auf der Strecke Lado—Bor, also noch vor Erreichung der Sumpf- und Suddregion, geht viel Wasser verloren, weil infolge Austretens des Flusses aus den Ufern die Verdunstung sehr gesteigert wird. Dieses grosse Ueberschwemmungsgebiet dient aber zugleich als Reservoir für einen beständigen Abfluss des Weissen Nils. Wollte man feste Ufer anlegen, so würde nur eine heftige Strömung erzeugt, die den Sudd sehr vermehrte und auch Ueberfluthungen verursachte. Der regulirende Einfluss dieses Reservoirs muss erhalten bleiben, und es kann sich nur darum handeln, der Wasserverwüstung vorzubeugen. Hierfür kommt die Strecke Lado—Gha ba Shambe in Betracht, wo sich das Wasser in zahlreiche Canäle und Sümpfe verzweigt. Dieser Verzweigung liesse sich durch Anlage niedriger Ufer vorbeugen, und noch besser durch Anpflanzung der Ambatschpflanze, die wie Pappeln längs der Ufer wächst. Um die Sumpfregion von Bor bis zur Sobatmündung zu vermeiden, wäre es am zweckmässigsten, auf dieser Strecke einen Canal anzulegen, der genau nördlich verlaufen und etwa 340 km lang werden würde. Schleusen am Eingang und Ausgang des Canals könnten den Wasserzufluss regeln. Offen bleibt allerdings noch die Frage, ob die Höhenverhältnisse einen Canal gestatten. Wäre dies nicht der Fall, dann müsste man den Bahr el Gebel und Bahr el Zeraf reguliren, was am besten durch Vertiefung des Flussbettes, Abschneiden der scharfen Windungen und Verhinderung des Wasserabflusses in die grossen Lagunen geschähe. Für den Blauen Nil würden wohl Schleusenanlagen am Tsana-See am zweckmässigsten sein. Dies ist indes noch in weitem Felde, denn sowohl der Tsana-See wie ein grosser Theil des Blauen Nils gehören zu Abessynien. Man wird sich daher darauf beschränken müssen, Sperrvorrichtungen zu Wasseransammlungen anzulegen, z. B. an den Schnellen von Roseires. Die vielen Windungen des Blauen Nils werden auch an manchen Stellen eine Verkürzung seines Laufes rathsam erscheinen lassen. Ueberaus werthvoll ist für England, dass durch den Vertrag

vom 15. Mai 1902 Abessynien sich verpflichtet hat, ohne Zustimmung Englands keine Regulirungen am Blauen Nil vornehmen zu lassen. Hierdurch ist die Anlage etwaiger für den ägyptischen Sudan nachtheiligen Strombauten verhindert.

Bald hinter Khartum muss sich der Nil auf eine lange Strecke seinen Weg durch harten Granit bahnen. Er beschreibt einen grossen Bogen, bildet bis Assuan sechs Katarakte und fällt dabei um insgesammt 324 m. Der zweite Katarakt, der bei Wadi Halfa liegt, ist der grösste. Zwischen dem fünften und sechsten Katarakte emfängt der Nil seinen letzten Nebenfluss, den aus Abessynien kommenden Atbara. Ohne weiteren Zufluss strömt er nun über 2000 km weiter nach Norden, theilt sich unweit Kairo in zwei Hauptarme und ergiesst sich dann in das Meer. Bis vor etwa 100 Jahren bestand die ganze Bewässerung des Nilthales darin, dass man das Land von dem Nil überfluthen liess. Nur an wenigen Stellen hatte man Bassins angelegt, von denen aus sich das Wasser durch Canäle weiter verbreitete. Im Sommer stand daher niemals Wasser zur Verfügung, und infolgedessen waren alle Pflanzen vom Anbau ausgeschlossen, die während des Wachsthums Wasser brauchen, wie z. B. Baumwolle, Reis und Zucker. Gerade diese Pflanzen haben aber als Weltmarktsproducte Werth für Aegypten. Vor etwa 100 Jahren ging man zum ersten Male dazu über, das Wasser durch tiefe Canäle, deren Sohle unter dem Niveau des Nils lag, auf das Land zu leiten. Diese Canäle verschlammten aber leicht und mussten mit vieler Mühe wieder gereinigt werden. Eine durchgreifende Aenderung ist seit Mohamed Ali eingetreten, der sich der Bewässerungsfrage sehr gewidmet hat und an der Ausführung grösserer Pläne nur durch den Mangel an Geld gehindert wurde. Unter seiner Regierung baute man zuerst grosse Canäle und ausserdem die erste Sperrvorrichtung, die eine Bewässerung auch im Sommer ermöglichte. Dies war die noch heute bestehende grosse Barrage unweit Kairo an der Stelle, wo sich der Nil in die beiden Mündungsarme theilt. Hier sollte durch die Hochfluth das Wasser angesammelt und im Sommer wieder abgegeben werden. Diese Barrage wurde in den Jahren 1843—1861 durch französische Ingenieure errichtet. Sie erwies sich jedoch bald als unbrauchbar, denn die Pfeilerfundamente hatten keinen guten Untergrund, da dieser aus abgelagertem Schlamm bestand. Durch den Druck der Fluth wurden die Pfeiler stromabwärts gedrückt. Man gab die Barrage daher auf, und erst seit den 1884 durch die Engländer vorgenommenen Verbesserungen ist sie wieder benutzbar geworden. War durch sie für eine regelmässige Wasserzufuhr Unterägyptens gesorgt, so handelte es sich nun darum, auch für Mittel- und Oberägypten derartige Einrichtungen zu treffen, denn hier erfolgte die Bewässerung noch mit den einfachsten Hilfsmitteln, wie sie schon seit mehreren 1000 Jahren in Gebrauch sind. Für diese beiden Provinzen hat man in den Jahren 1898—1902 die Dämme bei Assiut und Assuan gebaut. Der bei Assiut, 400 km oberhalb von Kairo, gebaute Damm hat 111 Bogen von je 5 m Spannweite und besitzt eine Gesammtlänge von 832 m. Jeder Bogen kann einzeln verschlossen werden. Sind alle Schleusen geschlossen, dann wird der Spiegel um $3^1/_2$ m gehoben, und das Wasser ergiesst sich in den auf der Westseite des Nilthales befindlichen etwa 500 km langen Ibrahimcanal, der bis zu dem 2300 qkm grossen Fayumgebiete führt. Der Bau dieser Barrage, an der zeitweise gegen 13000 Menschen arbeiteten, kostete gegen 20 Millionen Mark.

Die Krone aller bisherigen Strombauten ist indess der Riesendamm bei Assuan am ersten Katarakt, der zur selben Zeit wie der von Assiut gebaut und Ende 1902 in Betrieb genommen wurde. Er ist 2 km lang, 39 m hoch und kann ohne vorherige Verstärkung seiner Fundamente um $3^1/_2$ m erhöht werden, wodurch sein Fassungsvermögen verdoppelt würde. Für den Wasserdurchlass sind 180 Oeffnungen angelegt, der Schiffahrt dienen besondere Schleusen. Zur Fluthzeit sind alle Bogen und Schleusen geöffnet, damit der zur Düngung dienende Nilschlamm nicht zurückgehalten wird. Erst wenn das Wasser zu fallen beginnt, also im December, wird der Damm nach und nach geschlossen. Im März ist das etwa eine Million Tonnen Wasser enthaltende Reservoir gefüllt, und vom Mai an beginnt die Bewässerung der Erntefelder. Um diese Zeit wird das Wasser für den Anbau der Baumwolle und des Zuckerrohrs gebraucht. Wie gross der Nutzen dieser Dämme und Wehre im einzelnen sein wird, lässt sich jetzt noch nicht überblicken. Dass er nicht gering sein wird, geht aber schon daraus hervor, dass seit der Wiederbenutzung der Barrage bei Kairo, also seit 1885, die Ernteergebnisse bedeutend gestiegen sind. Im Jahre 1885 betrug die Baumwollenernte 126 Millionen Kilogramm, 1901 dagegen 292 Millionen Kilogramm, also mehr als das Doppelte. Hauptsächlich sollen aber diese Strombauten in schlechten Jahren das nöthige Wasser liefern, um Missernten zu vermeiden. Aegypten hat in den letzten 70 Jahren seine Bevölkerung verfünffacht. Eine etwaige Missernte würde daher auch ein um so grösseres Unglück für das Land bedeuten. Gleich im ersten Jahre konnte der Assiut-Damm seine Wirksamkeit beweisen, denn das Jahr 1902 war ein schlechtes Niljahr. Alle diese neuen Wasserbauten werden vorbildlich werden, denn was am Nil möglich ist, kann man auch an anderen grossen Strömen ausführen.

Neidloser Bewunderung werth sind die Erfolge, welche die Engländer dank ihrer rastlosen Thätigkeit in Aegypten erzielt haben. In den 25 Jahren ihrer Herrschaft haben sie das Land aus einer Jahrhunderte langen Lethargie erweckt und der Cultur und dem Fortschritt erschlossen. Alle diese grossartigen Strombauten und Anlagen hätte aber England nicht schaffen können, wenn nicht seine Ingenieure schon lange vorher in Indien reiche Erfahrungen über die Versorgung regenloser Gegenden mit Wasser aus den grossen Strömen hätten sammeln können. Nachdem jetzt England durch den Vertrag mit Frankreich sein Anrecht auf den Besitz von Aegypten anerkannt erhalten hat, wird es nun mit um so grösserem Eifer an die Entwickelung des Nilthales gehen. Erst kürzlich ist dem englischen Parlamente ein neues Blaubuch vorgelegt worden, welches Kostenanschläge und Vorschläge für neue Bewässerungsanlagen und Eisenbahnbauten enthielt. Die gesammten Kosten werden auf 440 Millionen Mark berechnet. Ist dann auch noch im Süden die Verbindung des Sudan mit Uganda und Britisch-Ostafrika hergestellt, so besitzt England ein afrikanisches Reich von einer Grösse und Wichtigkeit, wie es keine andere Nation sich zu schaffen vermöchte. Der Besitz dieses so hervorragend günstig gelegenen Reiches sichert England noch auf lange Zeit seine Vorherrschaft im Handel und zur See. [9792]

Elektrischer Fernseher.

Von W. KÜPPERS.

Mit sieben Abbildungen.

Vor einiger Zeit gingen über diese von Fritz Lux in Ludwigshafen a. Rh. gemachte hochwichtige Erfindung einige kurze Mittheilungen

Abb. 109.

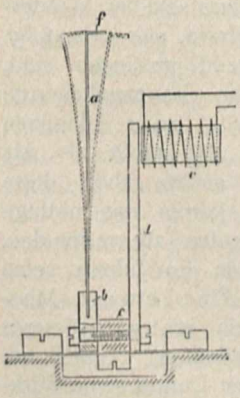
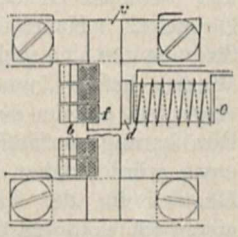


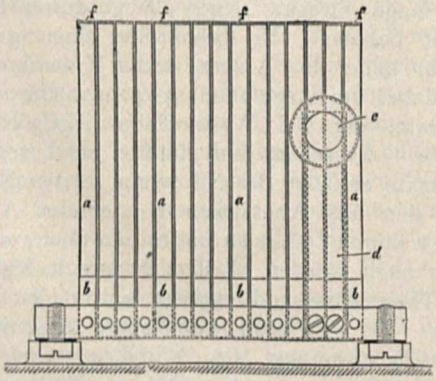
Abb. 110.



durch die Presse, und es dürfte gewiss von Interesse sein, das Wesen des elektrischen Fernsehers genauer kennen zu lernen.

Zur Durchbildung der Erfindung ging Lux von dem Gedanken aus, dass es hierzu am besten sei, die Natur, das Auge, zum Vorbild zu nehmen. Allerdings ist man bis heute noch nicht über den Vorgang des Sehens unterrichtet;

Abb. 111.



man kann jedoch bestimmt annehmen, dass das auf die Netzhaut projicirte Bild auf einmal und zu gleicher Zeit dem Gehirne übermittelt wird. Und so ist es auch bei einem Fernseher unbedingt nothwendig, dass das zu übertragende Bild auf einmal übertragen wird. Um den Vorgang des Fernsehers bei dem Luxschen Apparate richtig zu verstehen, ist es am besten, sich zuerst über den Vorgang beim Sehen mit dem Auge ein klares Bild zu machen. Das Bild wird nach Luxscher Darstellung durch das Linsensystem auf die Netzhaut geworfen, welche mit einer grossen Anzahl lichtempfindlicher Stäbchen und Zapfen besät ist. Die verschiedenen Farben werden wahrscheinlich durch verschieden lange Stäbchen oder Zapfen, welche auf die Wellenlänge der betreffenden Farbe abgestimmt sind, aufgefangen.

Diese Stäbchen sitzen nun auf den Sehzellen, die den Sehpurpur enthalten, einen Stoff, welcher durch das Licht zersetzt und immer wieder von neuem erzeugt wird.

Dass diese Zersetzung stattfindet, sieht man daran, dass die Netzhaut eines einem lebenden Wesen entnommenen Auges sehr schnell ihre rothe Farbe verliert und grau erscheint.

Auf welche Weise jedoch durch diese Zersetzung des Sehpurpurs der Lichtreiz nach dem Gehirn übertragen wird, ist bis jetzt noch nicht bekannt geworden. Die Annahme, dass der Sehpurpur eine dem Sehen in seiner Wirkung ähnliche organische Substanz sei, würde wohl eine gewagte Behauptung sein; vielleicht ist es auch eine Substanz, welche auf Erschütterungen irgend welcher Art selbst Elektricität erzeugt. Bestimmt kann man jedoch annehmen, dass die Uebertragung nach dem Gehirn durch elektrische Reize erfolgt, denn, wie bekannt, sind die Nerven gute Leiter der Elektricität.

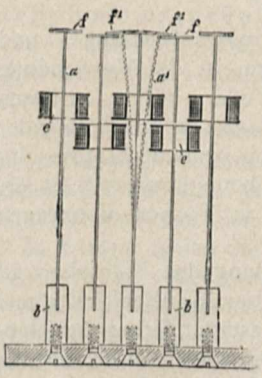
Die Uebertragung der Lichtreize nach dem Gehirn könnte nun auf zwei Arten erfolgen. Die eine wäre die, dass von jeder Sehzelle ein besonderer Nerv nach dem Gehirn ginge und hier den empfangenen Lichtreiz anzeigte. Da jedoch die Natur stets den einfachsten Weg wählt, um zu ihrem Ziel zu gelangen, so erscheint Lux folgende Uebertragung wahrscheinlicher:

Der Sehpurpur erzeugt durch das auf ein Stäbchen auffallende Licht in der Sehzelle eine elektrische Schwingung von besonderer Wellenlänge, welche auch der Farbe entsprechend verschieden ist. Sämmtliche von Licht gereizte Nervenzellen erzeugen Schwingungen von verschiedener Schwingungszahl. Diese Schwingungen gehen nun alle neben einander gelagert, wie die verschiedenen Schwingungen eines zusammengesetzten Tones im Telephon, nach dem Gehirn. In diesem ist für jede Sehzelle eine auf diese abgestimmte Resonanzvorrichtung vorhanden (Cortische Fasern im Ohr sind Resonanzvorrichtungen für Töne), welche nur auf die von der Sehzelle erzeugten Schwingungen anspricht.

Es ist wohl jedem bekannt, dass beispielsweise eine Clavierseite zu tönen anfängt, wenn der gleiche Ton, z. B. durch eine Stimmgabel od. dergl., erzeugt wird. Wird nun eine Metallzunge, welche auf eine bestimmte Schwingungszahl abgestimmt ist, z. B. durch einen Elektromagneten erregt, der von einem Strome der gleichen Schwingungszahl wie jener, auf welche die Federzunge abgestimmt ist, durchflossen wird, so beginnt die Federzunge zu schwingen. Diese Erregung kann nun auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden.

Einmal nämlich dadurch, dass die Feder *a* (Abb. 109) an einem Stege *c* befestigt wird, welcher elastisch gelagert ist. Dieser trägt einen Anker *d*, welcher in kurzer Entfernung vor einem Elektromagneten *e* steht. Der durch den Elektromagneten fliessende Wechselstrom zieht den Anker an und lässt ihn wieder los. Der Anker wird also mit der Wechselzahl des Stromes gerüttelt. Durch diese Rüttelung wird die Feder an ihrem Fussende *b* erregt. Abbildung 110 ist ein Grundriss hierzu.

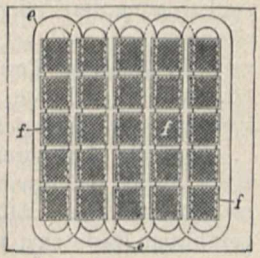
Abb. 112.



Der andere Weg ist der, dass man die Feder *a*, welche aus magnetischem Material besteht, etwas ausserhalb der magnetischen Mitte einer stromdurchflossenen Spule anbringt. Sobald die Spule von einem Strome durchflossen wird, der dieselbe Schwingungszahl wie die Feder besitzt, geräth die Feder in Schwingungen. Ausserdem kann auch die Feder *a* direct durch einen Elektromagneten beeinflusst werden.

Anstatt nun nur eine Feder auf dem Stege *c* zu befestigen, kann man darauf eine ganze Reihe von Federn anbringen, welche sämmtlich auf verschiedene Schwingungszahlen abgestimmt sind (Abb. 111 und Grundriss Abb. 110). Wenn man nun z. B. durch den Elektromagneten, der vor dem Anker eines solchen Federnkammes angebracht ist, mehrere Ströme von verschiedener Schwingungszahl gehen lässt, so wird der Steg von diesen sämmtlichen verschiedenen Schwingungen erregt, und es schwingen dann jeweils die Federn, deren Schwingungszahl mit denen der verschiedenen Ströme zusammenfallen. Wie aus Abbildung 112 ersichtlich, kann man nun mehrere solcher Kämme neben einander anordnen. Betrachtet man dieselben von oben, so wird, wenn die Federn einen kleinen Kopf *f* besitzen, die ganze quadratische Fläche von diesen Federköpfen vollkommen gedeckt sein (Abb. 113). Die Federn werden nun sämmtlich auf verschiedene Schwingungszahlen abgestimmt, und die Elektromagnete der Federkämme werden hinter einander oder neben einander geschaltet. Wenn nun die verschiedenen Elektromagnete von Wechselströmen mit verschiedenen Wechselzahlen durchflossen werden, so würden, wie schon gesagt, diejenigen Federn zu schwingen beginnen, deren Schwingungszahl mit denen der betreffenden Wechselströme übereinstimmen. Lackirt man die Köpfe der Federn schwarz und den Hintergrund, an welchem die Federn befestigt sind, weiss, so werden die Stellen, an welchen eine Feder schwingt, weiss aussehen, da der Hintergrund durch die schnell schwingende Feder hindurch sichtbar wird. Schwingen nun verschiedene Federn, so wird, wenn diese in einer gewissen Reihenfolge schwingen, ein weisses Bild auf schwarzem Hintergrunde entstehen.

Abb. 113.



An Stelle der Federn mit quadratischen Köpfen können z. B. auch solche mit schmalen angewandt werden. Das ganze Feld wird dann aussehen, wie von dünnen Linien durchzogen. Schwingt nun irgend eine Feder, so scheint die betreffende Linie an jener Stelle unterbrochen. Durch diese Unterbrechung entsteht dann ebenfalls ein Bild (Abb. 115). Dasselbe setzt sich aus einer Anzahl heller und dunkler Flecken zusammen, welche das Bild gegenüber dem Originale (Abb. 114) in unzweideutiger Weise erkennen lassen.

Nachdem nun der Empfänger des Bildes ziemlich ausführlich beschrieben ist, bleibt noch übrig, den Theil des Apparates zu erläutern, welcher die Bilder aufnimmt und weiter sendet. Hierbei ist es zunächst nöthig, denjenigen Apparat zu beschreiben, der die nöthigen Wechselströme zur Erregung der Federn erzeugt. Dieser Wechselstromerzeuger, welcher ebensoviele Wechselströme von verschiedenen Periodenzahlen erzeugen muss, als Federn auf dem Empfängerfeld vorhanden sind, kann auf dreierlei Weise hergestellt werden.

Die eine Ausführung besteht darin, dass auf einer Achse ebensoviele gezahnte Räder sitzen, als Wechselströme nöthig sind. Vor jedem solchen gezahnten Rade sitzt nun ein kleiner permanenter Magnet, auf dessen Polen Spulen aufgesetzt sind. In diesen Spulen werden beim Oeffnen und Schliessen des magnetischen Feldes durch die vorübergehenden Zähne Wechselströme erzeugt. Jedes Rad hat eine andere Zahnzahl, so dass bei gleicher Geschwindigkeit ebensoviele Wechselströme erzeugt werden, als Zahnräder vorhanden sind.

Der Aufnehmer der Bilder besteht nun aus einer ebenso grossen Anzahl Selenzellen, als Federn an dem Empfänger angeordnet sind. Von jeder Selenzelle geht ein Draht nach je einem Wechselstromerzeuger und der andere nach einer Feder am Empfangsapparat. Eine Rückleitung zwischen Wechselstromerzeuger und Empfänger genügt hierbei. Auf die Fläche, auf welcher die Selenzellen angebracht sind, wird das betreffende zu übertragende Bild mittels einer Sammellinse geworfen.

Der Vorgang beim Uebertragen eines Bildes ist folgender. Die hellen Stellen belichten die entsprechenden Selenzellen, diese werden für den Strom, welcher für jede Zelle von besonderer Periodenzahl ist, leitend, und dieser Strom bringt nun die mit der Zelle correspondirenden Felder zum Schwingen, d. h. er erzeugt auf dem Empfängerfelde einen hellen Fleck. Je nach der Anzahl belichteter Zellen entsteht eine entsprechende Anzahl heller Flecken, aus denen sich dann das Bild zusammensetzt. Es sind zur Erzeugung eines Bildes verhältnissmässig wenig Punkte erforderlich, da das Auge das Fehlende leicht dazu ergänzt. Um ein grosses Empfänger- und Belichtungsbild herzustellen, ist die Verwendung einer grossen Anzahl von Federn nöthig, zu deren Bewegung mehrere Stromkreise kurz nach einander durch Relais oder synchron laufende Motore eingeschaltet werden. Sehr bemerkenswerth ist es, dass sich Bilder auch in Farben übertragen lassen.

Eine weitere Verwendung des Fernsehers ist diejenige als Frequenzmesser für Wechselströme. Die Luxsche Erfindung gestattet ferner das elektrische Fernsehen ohne Drahtverbindung, ebenso wie man ohne Drahtverbindung telephoniren kann. In derselben Weise, wie man die Sprache im Phonographen aufzeichnen und zu beliebiger Zeit wiedergeben kann, lassen sich Bilder aufzeichnen und ebenfalls zu beliebiger Zeit wiedergeben.

Abb. 114.

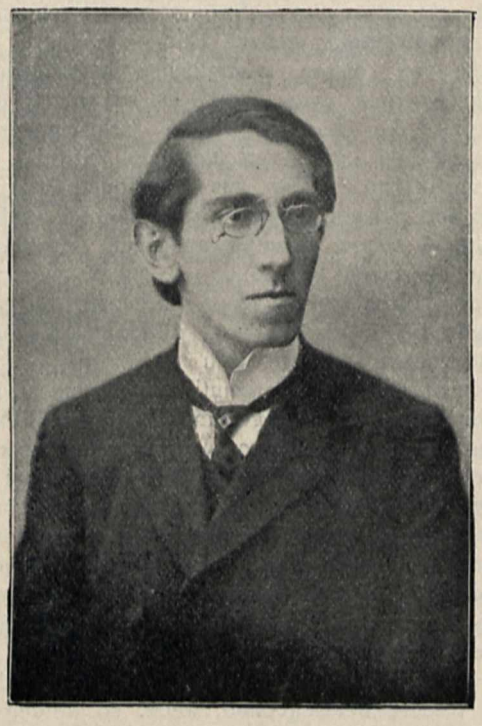


Abb. 115.

Wenn man auch nicht gleich an die vollendete Zweckerfüllung dieses Fernsehers denken kann (denn zu jeder grossen Erfindung gehört Zeit), wie beispielsweise die Uebertragung von Theateraufführungen, das Sehen der Person am Telephon, mit welcher man spricht, so giebt es immerhin eine grosse Anzahl von Anwendungen, für die sich der Fernseher ohne weiteres benutzen lässt. Man denke hierbei z. B. nur an das Uebertragen von Schriftzeichen und Zahlen, wozu eine verhältnissmässig kleine Federnzahl ausreicht.

Man darf der Luxschen Erfindung eine weittragende Bedeutung zumessen; der elektrische Fernseher ist der Zauberspiegel im Märchen, vermittelst dessen man sehen kann, was entfernte Personen augenblicklich thun. Es ist besonders erfreulich, dass deutscher Fleiss und deutscher Erfindungsgeist wieder einmal solch nennenswerthe Erfolge zeitigten. [9869]

Der Hund als Hausthier und die Herkunft seiner verschiedenen Zuchtrassen.

Von Dr. L. Reinhardt.

(Schluss von Seite 106.)

Die schlanken Windhunde mit ihrem feingebauten und mit lang vorgezogener Schnauze versehenen Kopfe documentiren schon durch ihre sehr kurze und dichte Behaarung ihre Herkunft aus einem warmen Lande. Gegen Kälte sind sie überaus empfindlich, und erst in den mehr nördlich gelegenen Wohngebieten entwickelte sich bei ihnen zum Schutze gegen die Kälte auch ein längeres Grannenhaar.

Die Herkunft der Windhunde ist also zweifelsohne eine südliche. Ihr unstetes Wesen, ihr leichtes Orientirungsvermögen, ihre stark entwickelte Brust mit den weiten Lungen, die sie zu kräftigster Athmung befähigen, sowie der grazile Bau ihrer Glieder deuten auf die tropische Steppe als ursprüngliches Wohngebiet dieses Thieres, da, wo auch die einen ähnlichen Körperbau zeigenden Antilopen ihre Heimat haben.

In geistiger Hinsicht zeigen die Windhunde ein unruhiges, ungemein bewegliches Wesen; sie besitzen nur eine geringe Anhänglichkeit an den Menschen und sind oft bissig und aggressiv.

In Europa fehlen die Windhunde zur Bronzezeit, auch in Asien vermissen wir sie in den ältesten Culturperioden. Im assyrisch-babylonischen Culturkreise begegnen uns wohl Doggen und Pariahunde, wie wir bereits gesehen haben, doch keine Windhunde. Aber in Afrika treten uns diese Thiere schon sehr früh entgegen. Nach den getreuen Darstellungen an den Wänden der Grabkammern aus dem Beginn des dritten vorchristlichen Jahrtausends ersehen wir mit aller nur wünschbaren Deutlichkeit, dass der Windhund nicht nur die älteste Erwerbung, sondern auch das Lieblingsthier der alten Aegypter war, die es hauptsächlich bei der Antilopenjagd verwendeten.

Dieser zahme altägyptische Windhund ist ein schlankes, hochbeiniges Thier mit Stehohren, dessen kurze Behaarung oben rostfarben und unten weisslich war. Die Schnauze ist auffallend lang und fein dargestellt, der Schwanz geringelt; bisweilen wurde er auch gestutzt. In Sakkarah im Grabe des Ti aus der 5. Dynastie, d. h. etwa um das Jahr 2500 vor Christus, wird er auch mit hängendem, am Ende buschigem Schwanze abgebildet. Der letztere Umstand weist auf einen noch ziemlich primitiven Charakter hin, wie auch die vollkommen aufrechtstehenden Ohren darauf hindeuten, dass die Domestication noch nicht allzu stark eingewirkt hatte. Erst zu Beginn des zweiten vorchristlichen Jahrtausends begegnen wir Uebergängen zum hängeohrigen Jagdwindhunde, bis aus diesem später echte Laufhunde gezüchtet werden, denen ihre Abstammung vom Windhunde in keiner Weise mehr anzumerken ist.

Der zahme Windhund der altägyptischen Zeit stimmt sowohl in der Färbung als auch in der Kopfbildung und im Bau der Gliedmaassen vollkommen mit dem abessynischen Wolfe *(Canis simensis)* überein, der von den Eingeborenen Walgie genannt wird. Derselbe ist noch gegenwärtig von Abessynien bis Cordofan verbreitet und richtet bisweilen unter den Viehherden Schaden an. Aus ihm wurde irgendwo im äthiopischen Gebiete, das die Aegypter sehr früh mit seinem Ueberschusse an Hausthieren versorgte, der Windhund gewonnen, dem wir heute noch in weiter Verbreitung von Nordafrika bis zum oberen Nil begegnen. In letzterer Gegend treffen wir in allen Dörfern, ganz besonders bei den Dinkas und Schilluks, den Sudanwindhund als hochgeschätzte Rasse gezüchtet. In Nordafrika, namentlich in Algier und Tunis, gilt der meist hängeohrige Slughi als werthvoller, von altägyptischer Rasse abstammender Windhund. Auch der von den arabischen Poeten so hoch gepriesene Saluki Arabiens ist nichts anderes als ein wenig modificirter altägyptischer Windhund.

Vermuthlich über die griechischen Inseln und das Schwarze Meer gelangte der altägyptische Windhund auch in das südrussische Steppengebiet. Dieser russische Windhund, von den Russen Barzoi genannt, wird sorgfältig gezüchtet und zur Wolfsjagd benutzt. Als ihm nahestehende Schläge sind die griechischen und ungarischen Windhunde zu betrachten, ebenso der persische Windhund oder Tasi, der vielfach zur Jagd verwendet wird. Oestlich reichen grosse Windhunde nach C. Keller bis Birma.

Die westeuropäischen Windhunde bilden einen durch Züchtung nach verschiedenen Richtungen umgebildeten Formenkreis, der kleinere und grössere, glatthaarige und rauhhaarige Schläge umfasst. Die Einwanderung aus Afrika nach Europa dürfte der Hauptrasse nach von Nordafrika über die iberische Halbinsel erfolgt sein. In Aventicum, der Hauptstadt Helvetiens (heute Avenches), fand man auf einem Mosaik, das sich vermuthlich im Besitze eines keltischen Helvetiers befand, einen grossen Windhund, der die graugelbe Farbe des ägyptischen Windhundes aufweist. Auch im helvetischen Vindonissa kam die Figur eines typischen Windhundes zum Vorschein.

Als alte, wohl schon von den Kelten gezüchtete Windhundformen sind der durch stattliche Grösse, kräftigen Bau und rauhe Behaarung ausgezeichnete irische Wolfshund und der ebenfalls rauhhaarige, etwas kleinere schottische Hirschhund noch hervorzuheben. Der engliche Windhund (grey hound) ist dagegen kurzhaarig und tritt in verschiedenen Färbungen auf. Daran schliessen sich moderne, zum Theil zwergartige Schläge, auf die wir jedoch nicht eingehen wollen.

Ebenfalls afrikanischer Herkunft sind unsere hängeohrigen Jagd- oder Laufhunde, die in Aegypten oder bei noch südlicher gelegenen äthiopischen Stämmen aus Windhunden umgezüchtet wurden. Schon zur Zeit der ältesten Dynastien, jedenfalls schon zu Beginn des dritten vorchristlichen Jahrtausends, begegnet uns auf Wandmalereien in Sakkarah ein typischer Laufhund mit Hängeohren; ein Hundebild in Deir el Bahri stellt einen hängeohrigen Jagdhund dar, den die von der Königin Hatschepsu nach dem Weihrauchlande Punt d. h. Somalilande ausgesandte Expedition mitbrachte, — ein Beweis also, dass Jagdhunde früh schon bis nach dem äussersten Osten Afrikas verbreitet waren.

Die ursprünglich noch windhundartigen Jagdhunde Aegyptens mit Hängeohren nehmen, je später wir ihnen begegnen, um so mehr den Charakter von echten Laufhunden an. Der Leib und die Beine werden kräftiger als bei der Stammrasse, der Kopf wird grösser, die Schnauze dicker. Die Behaarung erscheint bald dicht und kurz, bald grob und lang und am Schwanze palmwedelartig herabhängend.

In geistiger Beziehung stehen die Jagdhunde sehr hoch; sie sind erziehungsfähig und haben einen feinen Spürsinn, lassen sich aber nur einseitig zur Jagd verwenden.

Als ursprüngliche Form haben wir die Laufhunde oder Bracken anzusehen. Neben dem Windhunde haben in römischer Zeit die Kelten Galliens und Helvetiens schon gefleckte Laufhunde besessen und mit ihnen gejagt. Von den Galliern bezogen dann die Germanen ihre Laufhunde, welche bereits in den alemannischen und bojischen Gesetzen erwähnt werden.

Eine wichtige Rolle spielte bei den deutschen Stämmen der „Leitihund", ein etwas plump gebauter Laufhund, der an der Leine geführt wurde, um mit seiner Spürnase den Jäger zum Wilde zu „leiten". Seit ungefär hundert Jahren scheint dieses bei uns einst weitverbreitete Thier ausgestorben zu sein. Moderne Zuchtformen bilden die Vorstehhunde, die Setter und die kleinen langhaarigen Spaniels.

Die gleiche Stammquelle wie die Jagdhunde haben auch die Dachshunde, die sehr früh schon in Altägypten aus rachitisch verbildeten Windhunden gezüchtet wurden. Die rostrothe Behaarung ihres Stammvaters, des abessinischen Wolfes, hat sich bei ihnen wenigstens an einzelnen Körperstellen, zuweilen aber auch über den ganzen Körper erhalten.

Einen ausgesprochenen Dachshund finden wir beispielsweise in einer Grabkammer von Benihassan, also mindestens 2000 Jahre vor unserer Zeitrechnung, abgebildet. Sein Charakter ist allerdings noch primitiv, wie aus dem langschnauzigen Kopfe mit Stehohren zu entnehmen ist. —

Soweit die uns hauptsächlich interessirenden Hunderassen der alten Welt! Zum Schlusse müssen wir in Kürze noch einen Blick auf die Hunde der neuen Welt werfen.

Die amerikanische Menschenrasse hat zwar nur an vereinzelten Punkten die Jägerstufe verlassen, um Ackerbau zu betreiben und Thiere zur Nutzung in Pflege zu nehmen. Es hängt dies einerseits wohl mit der geringen Zahl von Thieren zusammen, die dieser Continent als zur Domestication geeignet aufwies, mehr aber noch war es die Folge der nur sehr gering entwickelten Fähigeit der Urbewohner, sich durch Zähmung von Wildmaterial in den Besitz von Hausthieren zu setzen. Immerhin spielte schon vor Ankunft der Europäer der Haushund bei den Amerikanern eine wichtige Rolle, und an Wildhunden fehlte es ja auch nicht, um einen solchen zu gewinnen.

Nach den Angaben von Ch. Darwin besassen die nordamerikanischen Indianer einen Hund, der dem dort heimischen nordamerikanischen Wolfe *(Canis occidentalis)*, der, je weiter nördlich er vorkommt, um so grösser und heller gefärbt scheint, sehr ähnlich ist. Ihre Zuchten verbesserten sie durch junge Wölfe. Dass dieser Haushund vom Wolfe gewonnen wurde, ist ja ganz selbstverständlich.

Eng verwandt mit dem Präriewolfe *(Canis latrans)* ist der Hund der Hasenindianer, der mit seinem kurzen Gesicht und seinen langen Läufen diesem Wildhunde zum Verwechseln ähnlich ist.

In Südamerika giebt es Hunde, die dem Maikong oder krabbenfressenden Wild-

hunde *(Canis cancrivorus)* überaus ähneln, also wohl auch von ihm abstammen. Auch diese Haushunde werden häufig mit den wilden Hunden gekreuzt.

Auf den westindischen Inseln, in Mexico und in Südamerika lebt in den tieferen, wärmeren Lagen ein fuchsartiger Hund, dessen schwärzlicher oder dunkelgrauer Leib sozusagen haarlos ist. Es ist dies der Karaibenhund, den schon Columbus bei seiner Ankunft gezähmt antraf und der von den Altmexikanern „Xoloitzcuintli" genannt wurde.

Im Gebirge fand Tschudi bei den Indianern noch einen stehohrigen Hund anderer Abstammung, der einen rauhen Pelz von dunkelockergelber Farbe besass. Er ist identisch mit dem alten Mumienhunde der vorcolumbischen Gräber in Peru, den man den Todten mit ins Grab gab. A. Nehring gelangte zur Ansicht, dass dieser alte Inkahund von keiner südamerikanischen Windhundart abgeleitet werden kann, sondern von einer südlichen Varietät des bereits erwähnten nordamerikanischen Wolfes abstammt. Dieser Hund muss mit dem Menschen von Norden her der Cordillere entlang nach Süden eingewandert sein.

Die genaue Untersuchung der speciell auf dem Gräberfelde von Ancon in Peru durch Reiss und Stübel ausgegrabenen, den Todten zur Begleitung in die Gefilde der Seeligen mitgegebenen Inkahunde durch A. Nehring hat ergeben, dass die ziemlich hoch cultivirten Bewohner der peruanischen Anden drei verschiedene Hunderassen aus ihrem dem nordamerikanischen Wolfe entstammenden ursprünglichen Haushunde gezüchtet hatten. Erstens einen noch sehr wolfähnlichen Schäferhund, weiter eine Bulldogge und einen Dachshund, die durch Umzüchtung aus ersterem erhalten wurden. Auch hier zeigt sich also wieder das Bestreben, auffallende Abweichungen von der Norm durch Vererbung zu fixiren. Mit der Erschliessung des neuen Erdtheils durch die Europäer haben später natürlich alle die verschiedenen altweltlichen Hunderassen ihren Einzug gehalten, wodurch die ursprünglichen Verhältnisse gänzlich aufgehoben wurden. [9814]

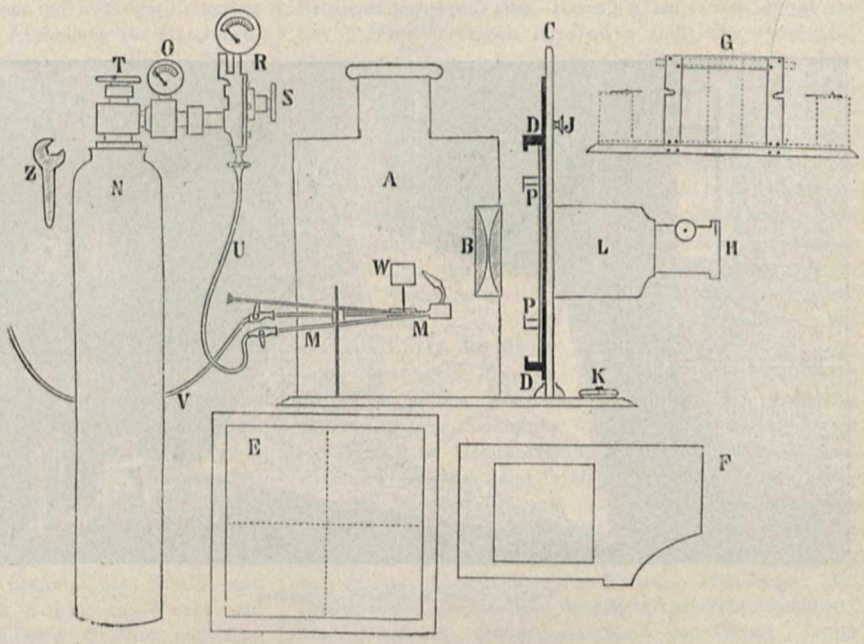
Kriegsspiel-Apparat mit Projectionslaterne.

Mit zwei Abbildungen.

Die Projectionslaterne ist längst über die Vortragssäle, in denen Reisende vor einem grösseren Publicum ihre Berichte durch Projectionsbilder zu beleben pflegen, in die Hörsäle der Hochschulen und Lehranstalten hinübergegangen und hat sich in wissenschaftlichen Vereinen für Vortragszwecke längst Bürgerrecht erworben. Sie ist heute ein unentbehrliches Hilfsmittel für Lehrzwecke aller Art geworden und hat neuerdings auch in die Officiercasinos Eingang gefunden, um den Kriegsspiel Uebenden Kartenbilder nach Bedarf an die Hand zu geben.

Das Kriegsspiel dient bekanntlich zur taktischen

Abb. 116.



Die Projectionslaterne mit Zubehör des Kriegsspiel-Apparates.

Ausbildung der Officiere. Auf einer in grossem Maassstabe ausgeführten Geländekarte als Spielplan werden mit Hilfe beweglicher Truppenzeichen von verschiedener Farbe für die kämpfenden Parteien Gefechte und die Anmärsche zu denselben nach einer vom Spielleiter gegebenen Gefechtsidee nach gewissen Spielregeln zur Darstellung gebracht. Da der grosse Spielplan theuer ist, so steht einem Casino in der Regel auch nur ein solcher Plan zur Verfügung, und es ist begreiflich, dass damit auch die Abwechselung des dem Spiele zu Grunde liegenden Geländes bald erschöpft ist und Wiederholungen und eine ermüdende Eintönigkeit nicht zu vermeiden sind.

Der Zweck des Kriegsspielapparates ist nun, eine grössere Mannigfaltigkeit dadurch in das Spiel zu bringen, dass auf einen Schirm in entsprechender Vergrösserung projicirte kleine Dia-

positive von Geländekarten an die Stelle des grossen Spielplans treten. Diesen Zweck erfüllt der vom Hauptmann Hartmann im 8. Lothringischen Infanterie-Regiment Nr. 159 erfundene Kriegsspielapparat, der aus der Projectionslaterne, den Kartenbildern und der Auffangewand nebst Gestell besteht.

Die in Abbildung 116 dargestellte Projectionslaterne ist von bekannter Einrichtung. Sie wird von der Firma Ed. Liesegang in Düsseldorf angefertigt und ist für die Verwendung von elektrischem oder von Kalklicht als Lichtquelle eingerichtet. Der abgebildete Apparat arbeitet mit Kalklicht. Dem Brenner *M* wird der Sauerstoff mittels der Leitung *U* und das Leuchtgas durch den Schlauch *V* zugeführt. Die beiden planconvexen Beleuchtungslinsen *B* haben 108 mm Durchmesser. An der Rückseite der Bildbühne *C* sind die beiden Nutleisten *D* zur Aufnahme des grossen Bildhalters *E* für vier an einander gesetzte Kartenbilder (von vier Messtischplatten) angebracht. Zum Einschieben der kleineren Bildhalter *F* und *G* für einzelne Kartenbilder wird zuvor zwischen die Nutleisten *D* ein Rahmen mit den Nutleisten *P* eingeschoben.

Die Kartenglasbilder sind photographische Wiedergaben von Messtischblättern der Landesaufnahme des Deutschen Reichs im Maassstabe von 1 : 25000. Jedes Glasbild (Diapositiv) entspricht einem Messtischblatt und trägt auch die Nummer desselben. Diese Diapositive der photographisch verkleinerten Messtischblätter werden von der königlich preussischen Landesaufnahme hergestellt.

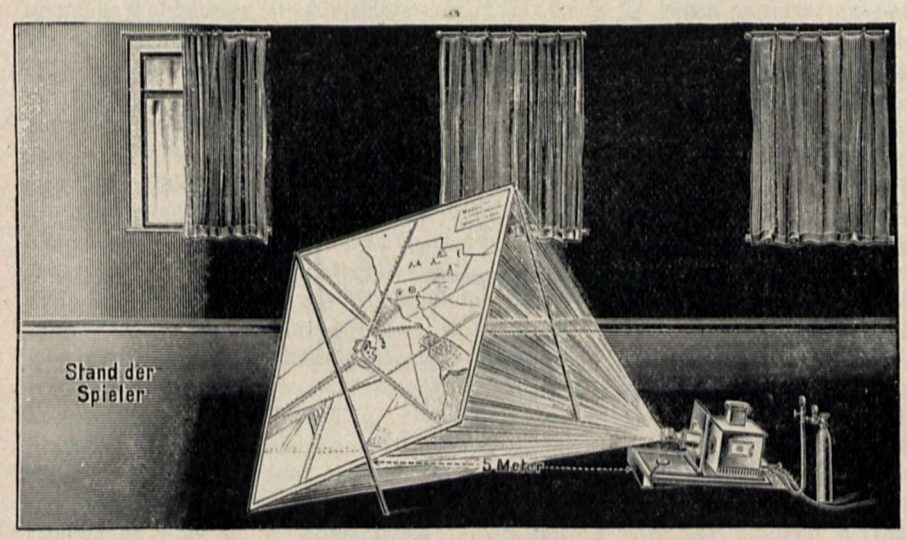
Der Gebrauch des Apparates wird durch Abbildung 117 so veranschaulicht, dass er kaum einer Erläuterung bedarf. Bemerkt sei jedoch, dass die grossen Bildhalter *E* die Diapositive in Grösse von je 12×12 cm von vier an einander stossenden Messtischblättern aufnehmen, so dass die für die Ausführung der Gefechtsidee in Betracht kommenden Geländeabschnitte, wenn sie in angrenzende Messtischblätter übergreifen, leicht in die Mitte der Spielfläche gebracht werden können. Der Bildhalter *F* ist für ein Glasbild auch in Grösse von 12×12 cm, der Rahmen *G* dagegen für solche von $8^1/_4 \times 8^1/_4$ und $8^1/_2 \times 10$ cm bestimmt.

Als Truppenzeichen dienen entsprechend gefärbte Gelatineblättchen, die mittels Nadeln auf der aus weissem Baumwollenstoff bestehenden Spielfläche befestigt werden.

Die Verwendung photographisch verkleinerter Glasbilder der Messtischblätter beim Kriegsspiel erinnert an die von Reinfelder & Hertel in München hergestellte Weinbachsche Kartenlupe, in der von Obernetter in München hergestellte Diapositive, nicht der Messtischblätter, sondern der Generalstabskarte verwendet werden. Die vom Erfinder, dem Rittmeister Frhrn. von Weinbach, zunächst für militärische Recognoscirungen bestimmte, aber auch für Radfahrer und Touristen sehr zweckmässige Kartenlupe ist im *Prometheus* IX. Jahrg. S. 751 beschrieben und abgebildet.

J. C. [9856]

Abb. 117.



Gebrauch des Kriegsspiel-Apparates.

RUNDSCHAU.

Ueber technische Museen führte Ingenieur Matschoss, der bekannte Verfasser der *Geschichte der Dampfmaschine*, im Kölner Bezirksverein Deutscher Ingenieure etwa folgendes aus: Museen, Sammlungen zum Zwecke des Studiums einzelner Gebiete aus Wissenschaft und Kunst sind eine Errungenschaft der neueren Zeit. Erst als man mit dem wachsenden Verständniss für die Cultur früherer Epochen die noch vorhandenen Reste solcher Culturen schätzen lernte, begann man im späteren Mittelalter Sammlungen anzulegen. Gegenstand dieser Sammlungen, die meist sich in Händen von Fürsten und reichen Privatpersonen befanden, waren hauptsächlich Erzeugnisse der Kunst und des Kunstgewerbes. Solche Museen auf breiterer Grundlage und im Dienste der Oeffentlichkeit entstanden erst im verflossenen Jahrhundert.

Naturwissenschaften, Physik, Chemie und Technik wurden aber, wenigstens in Deutschland, nicht in den sich ständig erweiternden Rahmen der Museen einbezogen, Sammlungen aus diesen Gebieten besassen lediglich die Hochschulen in grösserem, meist aber geringerem Umfange. Grosse öffentliche Museen für Naturwissenschaften und Technik besassen bisher nur England und Frankreich, Deutschland ist jetzt mit der Begründung des Museums für Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik in München gefolgt. Die Gründung dieses Museums fand am 28. Juni 1903 statt. Der bis jetzt zur Verfügung stehende Raum beträgt 4500 qm, nach Fertigstellung des geplanten Neubaues wird das Museum über 22000 qm verfügen und damit alle bestehenden Institute gleicher Richtung weit überflügeln. Neben Sammlungen aller für die Entwickelung der Naturwissenschaften und Technik wichtigen Apparate, Geräthe, Maschinen und Bauwerke soll das Museum eine grosse, der allgemeinen Benutzung zugängliche Bibliothek, sowie Sammlungen von Zeichnungen, technischen Urkunden und Bildern hervorragender Männer und wichtiger Ereignisse der Technik umfassen. In der Abtheilung für Maschinenwesen und Elektrotechnik findet u. a. die berühmte Reichenbachsche Wassersäulenmaschine Aufstellung, die durch ihre fast hundertjährige Betriebsdauer den Beweis dafür erbrachte, dass schon im Anfang des vergangenen Jahrhunderts vorzügliche Maschinen gebaut wurden. Von Krupp werden mehrere ältere Dampfmaschinen, darunter eine Balancier-Maschine aus dem Jahre 1806, zur Verfügung gestellt; die Gasmotorenfabrik Deutz überweist die ältesten ihrer atmosphärischen und Viertaktmotoren, Gebr. Sulzer ihre erste Ventildampfmaschine, R. Diesel den ersten Diesel-Motor u. s. w. Die Entwickelung der Elektrotechnik zeigt eine von den Siemens-Schuckert-Werken zusammengestellte Sammlung alter Dynamomaschinen und sonstiger Starkstromeinrichtungen. Die Abtheilung für Verkehrswesen wird die erste elektrische Locomotive von Werner v. Siemens zeigen, ferner die erste bayerische Schnellzuglocomotive, die, längs der Kesselmitte und der Cylindermitte durchgeschnitten, ein schönes Demonstrationsobject bilden wird. Ferner zeigt diese Abtheilung viele Modelle wichtiger Erstconstructionen aus dem Gebiete des Schiff- und Schiffsmaschinenbaues von der Schichau-Werft und Nachbildungen wichtiger postalischer Geräthe und Einrichtungen aus den Postmuseen in Berlin und Nürnberg. In der Abtheilung für chemische und mechanische Technologie zeigt eine umfangreiche Sammlung von Krupp die Entwickelung der Fabrikation von Eisen und Stahl an Modellen von Hochöfen, Puddelöfen, Tiegelöfen, Dampfhämmern u. s. w., ferner werden Originaleinrichtungen für das Mannesmann-Walzverfahren von Mannesmann-Remscheid und die ersten mit Thermit geschweissten Schienen, Röhren u. s. w. von Goldschmidt-Essen gezeigt. Die Abtheilung für Strassen-, Wasser- und Eisenbahnbau enthält u. a. das Modell der alten Offenburger Brücke, der ältesten Gitterbrücke Deutschlands. Die Abtheilung für Physik und Chemie enthält die werthvollen Instrumente Fraunhofers, dessen grossen Einfluss auf die Entwickelung der Optik veranschaulichend, die Originale der Steinheilschen Telegraphen-Einrichtungen, Sammlungen von Zeiss-Jena über die Entwickelung der Fernrohre, des Mikroskopes u. s. w., sowie die Reichenbachsche Kreistheilmaschine, die nach fast hundertjährigem Gebrauch vom Staate für 30000 Mark angekauft wurde. — An weiteren technischen Sammlungen in Deutschland sind zu erwähnen: das Königlich bayerische Verkehrsmuseum in Nürnberg, enthaltend Modelle von Locomotiven, Wagen, Bremsen, Locomotivkesseln und sonstigen bahntechnischen Einrichtungen, ferner eine Abtheilung für Post, Telegraphie, Fernsprechwesen und eine Abtheilung für Schiffahrt. Dem Germanischen Museum in Nürnberg ist unter dem Namen „Deutsches Handelsmuseum" eine Sammlung angegliedert, die Schiffsmodelle bis zum 16. Jahrhundert, Modelle von Wagen und Karren, Gewichte, Maasse, Geräthe, astronomische Instrumente, Werkzeuge, Oefen, Dreschmaschinen, Ackerbaugeräthe und Modelle verschiedener Bauwerke enthält. Der Mathematisch-Physikalische Salon in Dresden besitzt optische und astronomische Instrumente bis ins 16. Jahrhundert zurückreichend, u. a. einen Handzirkel von Galilei vom Jahre 1615 und eine Rechenmaschine von Pascal von 1650. Das Reichsmarinemuseum in Kiel berücksichtigt in der Hauptsache die Technik der Kriegsmarine. Das Museum der Stadt Freiberg i. S. enthält eine Sammlung von bergmännischen Werkzeugen und zeigt die Entwickelung der Beleuchtungskörper vom Kienspan an. Das Museum der Gasmotorenfabrik Deutz stellt eine grossartige, überaus reichhaltige Sammlung von Gasmaschinen in ihrer ganzen Entwickelung dar, die einzig in der Welt dasteht. Ferner sind zu nennen das Reichspostmuseum in Berlin mit guten Sammlungen von Telegraphen-, Telephon- und Rohrpost-Anlagen, die Sammlungen der „Urania" in Berlin und das Museum für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen in Charlottenburg. Von ausländischen Museen sind besonders die technischen Abtheilungen des South Kensington-Museums in London bemerkenswerth, die 1867 eröffnet wurden. Sie enthalten u. a. viele Modelle und Maschinen von James Watt, die älteste bekannte Thurmuhr aus dem Jahre 1325, die Geräthe von Joule zur Ermittelung des mechanischen Wärmeäquivalents und die grossartige Maudslaysche Sammlung von Schiffsmaschinen, ferner alte Wattsche Dampfmaschinen und die ersten Locomotiven im Original, eine vollständige Entwickelungsreihe der Schreibmaschinen und viele werthvolle technische Messgeräthe. Das Conservatoire des Arts et Métiers in Paris wurde 1794 vom Staate gegründet und umfasst Abtheilungen für Bergbau, Metallurgie, Maschinenwesen, Technologie, landwirthschaftliche Maschinen, Materialienkunde, Präcisionsmechanik und Physik. Unter anderen enthalten die Sammlungen Modelle der ersten Luftballons von Montgolfier, den ersten Dampfmotorwagen aus dem Jahre 1770, ein Planetarium von Huyghens, geschmiedete Cylinder aus dem Jahre 1730. Das Marinemuseum in Paris enthält hauptsächlich Schiffs- und Schiffsmaschinenmodelle und Erinnerungen aus der Geschichte der französischen Marine. Das k. k. historische Museum der Oesterreichischen Eisenbahnen in Wien enthält Modelle von Eisenbahnbauten, Brücken, Oberbau-Material, Wagen, Signaleinrichtungen und — Eisenbahnreclamemittel. Das k. k. technologische Gewerbemuseum in Wien, das ausschliesslich Unterrichtszwecken dient, umfasst Holzindustrie, chemische und Metallindustrie. —

Es ist dringend zu wünschen, dass sich in den Kreisen der Naturwissenschaftler und Techniker das Interesse für solche culturgeschichtlich hochwerthvolle Sammlungen weit mehr als bisher regt. Der Staat, grosse Körperschaften und die Grossindustrie finden hier ein weites Gebiet für nutzbringende Thätigkeit. Vieles, allzu vieles ist auf dem Gebiete schon gesündigt, manch werthvolles Document menschlicher Intelligenz ist

unwiederbringlich verloren, aber vieles lässt sich noch nachholen. So ist z. B. die Elektrotechnik ein noch verhältnissmässig junger Industriezweig, und es müsste m. E. möglich sein, seine Entwickelung lückenlos festzuhalten. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der Photographie, der chemischen Grossindustrie u. s. w. Unsere Schulen dürften auch etwas mehr Culturgeschichte auf Kosten der politischen Geschichte, besonders der des Alterthums, treiben, unseren Hochschulen aber sind Lehrstühle für technische Geschichte, Industriegeschichte sehr zu wünschen. Sie würden einen erfreulichen Aufschwung der technisch-historischen Forschung bringen. Oder sollte es nicht interessanter und vor allen Dingen viel wichtiger sein, zu wissen, wie die erste Dampfmaschine aussah und wie sie zu Stande kam, als wann und wo und wieviel Menschenleben Alexander der Grosse seiner Grossmannssucht opferte? Ein Watt, Fulton, Stephenson thaten mehr für das Wohl der Menschheit als hunderte von „Grossen" Herrschern alter und neuerer Zeit, sammt ihren Heerführern und Diplomaten zusammen genommen.

O. B. [9880]

* * *

Ein Truppentransportschiff, d. h. ein Dampfer, dessen Einrichtungen mit specieller Berücksichtigung der Bedürfnisse von Truppentransporten getroffen sind, ist soeben auf der Germania-Werft in Kiel fertiggestellt worden. Der Dampfer, auf den Namen *Borussia* getauft, ist für Rechnung der Hamburg—Amerika-Linie gebaut und zunächst ein regulärer Dampfer für den Passagier- und Frachtverkehr dieser Gesellschaft. Den erhöhten Anforderungen, wie sie in den letzten Jahren in Bezug auf Beförderung von Truppen nach überseeischen Stationen seitens des Reiches gestellt wurden, entgegenkommend, hat die Rhederei bei diesem Neubau jedoch seine gelegentliche Verwendung für diese Transporte von vornherein besonders ins Auge gefasst und dementsprechend zweckmässige Einrichtungen vorgesehen. Die *Borussia* hat eine Länge von 128 m, eine Breite von 16,5 m, 10,7 m Tiefgang und 7500 Brutto-Registertons Rauminhalt. Sie entspricht in diesen Dimensionen einem mittelgrossen Passagierdampfer. Das Schiff ist als Zweischraubendampfer gebaut; die beiden Maschinen indiciren zusammen 3200 PS und sollen dem Dampfer eine Geschwindigkeit von etwa 12 Knoten in der Stunde verleihen. In 30 Cabinen I. Classe werden 60, in 20 Cabinen II. Classe 40 Passagiere untergebracht werden können, während grosse luftige Mannschaftsräume noch 1350 Mann Truppen aufnehmen können. Umfangreiche Waschräume, Räume für Gewehrständer u. dergl. zeigen den besonderen Charakter des Dampfers an. Durch Benutzung der rein militärischen Anlagen an Bord wird bei den gewöhnlichen Fahrten noch Raum für Unterbringung weiterer 400 Zwischendeckspassagiere geschaffen. Die *Borussia* hat ihre Probefahrt bereits erledigt und soll auf derselben eine Geschwindigkeit von 13,5 Knoten erreicht, mithin die verlangte Geschwindigkeit erheblich übertroffen haben.

Im Anschluss hieran mag als interessante Erinnerung noch angeführt werden, dass bereits vor etwa 50 Jahren ein Dampfer gebaut wurde, der gleichfalls als Truppentransportschiff in Aussicht genommen war, nachher aber eine traurige Berühmtheit erlangte. Es war dies der *Great Eastern*, dessen Constructeur und eigentlicher Urheber des Projectes, Brunel, beim Entwurf des für die damalige Zeit riesigen Schiffes darauf gerechnet hatte, dasselbe schlimmsten Falles, falls die nöthige Anzahl Passagiere und die Fracht nicht zusammengebracht werden konnten, der Regierung zur Truppenbeförderung abzutreten. Die traurigen Schicksale des *Great Eastern* sind den Lesern des *Prometheus* bekannt (vgl. *Prometheus* XVII. Jahrg. S. 43, „Ein vergessener Riese"). Brunels Schöpfung war eine Fehlgeburt, deren wirthschaftlicher Misserfolg hauptsächlich darin bestand, dass es nicht möglich war, bei dem damals gegen heute noch wenig entwickelten Personenverkehr die 4000 Passagiere, sowie die 6000 t Fracht zusammenzubringen, welche der *Great Eastern* für jede Reise aufnehmen sollte. An Truppen konnte dieser Riese 10000 Mann an Bord nehmen. Nachdem das Schiff von Hand zu Hand gegangen war, wobei die meisten Eigenthümer riesige Summen verloren hatten, wurde es der englischen Regierung zur Verwendung für Truppenbeförderung angeboten. Die Regierung lehnte das Anerbieten jedoch ab, da sie es nicht verantworten zu können glaubte, eine so grosse Anzahl von Menschenleben einem einzigen Schiffe anzuvertrauen. So kam der *Great Eastern* für diesen Zweck überhaupt nicht zur Verwendung.

K. R. [9811]

* * *

Das Rheinische Kirschbaumsterben. Seit Anfang der neunziger Jahre wird am Rhein, südlich von Coblenz, in der Gegend von St. Goar, wo umfangreiche Kirschenzucht betrieben wird, ein grosses Kirschbaumsterben beobachtet, das besonders stark in den Jahren 1898 und 1899 auftrat und Tausende von Kirschbäumen vernichtet hat; auch in Westfalen ist seit 1895 dieselbe Krankheit ständig beobachtet worden. Die Krankheit verläuft sehr rasch; es kommt vor, dass ein üppig wachsender Baum in drei Wochen völlig abstirbt, oder dass ein Baum seine Früchte reift und zwei Wochen später roth und todt ist. Allerdings sind dies Ausnahmefälle. Auffallend ist, dass nur die schönsten und gesundesten, glatten, besten und kraftstrotzenden Bäume von der Krankheit heimgesucht werden. Dieselbe äussert sich auf verschiedene Weise. Im Frühjahr ergiesst sich vor dem Aufbrechen aus den dickschwellenden Knospen tropfenweise ein dünnflüssiger Saft, der zur Erde fällt. Die schönsten und üppigsten Knospenbündel tropfen aus, treiben weder Blätter noch Blüthen und sterben ab. An den Zweigen und Aesten oder auch am Stamm tritt Gummifluss auf, worauf dann die betreffenden Theile vollständig ersterben, oder es stirbt auch der ganze Baum ab. Die Krankheit verräth sich durch Gilben und Rothwerden der Blätter an einzelnen Zweigen oder Aesten oder an der ganzen Krone. Sucht man dann an diesen Theilen nach, so findet man gewöhnlich Gummifluss bereits ausgebildet oder im Entstehen begriffen, oder Frostplatten mit abgestorbenen Rindentheilen oder Rindenrisse und geplatzte Rinde.

Die verschiedenen Beobachter haben die Krankheit sehr verschiedenen Ursachen zugeschrieben. A. B. Frank nimmt einen kleinen Kernpilz *(Cytospora rubescens Fr.)*, der aus der Rinde der abgestorbenen Zweige hervorbricht, R. Goethe Frühjahrsfröste, P. Sorauer Gummifluss infolge von Frosteinwirkung, Labonté Culturfehler und insbesondere Bodenmüdigkeit für Kirschen als Ursache an. Aderhold findet als Veranlasser den bereits von Frank bezeichneten Pilz, der aber nur in Rindenbeschädigungen eindringen kann, welche durch Spätfröste des Frühlings und andere Witterungseinflüsse, u. a. wahrscheinlich auch durch Sonnenbrand verursacht werden. Wenn im zeitigen Frühjahr, im Februar, März und April an warmen Tagen die Stämme an der Südseite um 10 Grad höher erwärmt werden als an der Nordseite, so dass sich

die Gewebe an der Südseite frühzeitig mit Säften füllen, so bringt der geringste Frost die Gewebe zum Zerreissen und es tritt Saftstockung ein, also eine Störung der Wasserversorgung des Baumes gerade zu der Zeit, da er am meisten Feuchtigkeit bedarf. Die Folge davon ist dann der Gummifluss. Da die gesündesten Bäume im Frühjahr auch am frühesten treiben, sind sie der Frostgefahr am meisten ausgesetzt und erliegen somit der Krankheit am ehesten. Deshalb neigt A. von der Mühlen, welcher die Krankheit seit 1895 in Westfalen verfolgt hat, zu der Ansicht, dass der genannte Pilz nicht die Ursache, sondern sein Auftreten eine Folge der Kirschbaumkrankheit sei, was nicht ausschliesst, dass er den Verlauf derselben und das Absterben beschleunigt. In seinem ganzen Verhalten hat der Pilz grosse Aehnlichkeit mit der bekannten *Nectria cinnabarina*. Durch künstliche Infection mit den *Cytospora*-Sporen vermag man allerdings gleichfalls Gummifluss und das Absterben eines Seitenzweiges unter Hervorbrechen der *Cytospora*-Polster hervorzurufen. Auf Grund dieser Beobachtung widerlegt Aderhold denn auch die angeführten entgegenstehenden Ansichten der Krankheitsursache und andere Möglichkeiten, z. B. Bakterien, andere Pilzarten, Frass des Obstbaumsplintkäfers, Wurzelerkrankungen.

Zur Bekämpfung des Kirschbaumsterbens empfiehlt sich einerseits das Aufgeben der frühen Kirschensorten, andererseits das möglichst frühzeitige Entfernen und Verbrennen der todten und kranken Zweige, Aeste und stärker befallenen Bäume. Alles Kranke muss mit scharfem Messer bis aufs gesunde Holz ausgeschnitten, die Wunden mit halbverdünnter Essigessenz ausgerieben und mit einer Leinencompresse mit dieser Essigessenz verbunden werden. Nach einigen Tagen sind die Wunden mit Kuhfladen und Lehm dick auszuschmieren, von anderer Seite wird auch Theer zu demselben Zwecke empfohlen. Eigenthümlich ist, dass ein von der Krankheit sehr stark befallener Baum, nachdem er von den kranken Theilen befreit wurde, wieder völlig gesund ist; der kahle Stamm treibt wieder aus und kann dann gepfropft werden. Es folgt daraus, dass das Kirschbaumsterben mit der Wurzel und Bodenmüdigkeit nicht in Beziehung gebracht werden kann, sondern dass die Krankheit — nur äusserlich auftretend — von aussen an den Baum herantritt, sei es nun durch Frostwirkung oder den *Cytospora*-Pilz. In neuester Zeit ist die Krankheit auch bereits in Schlesien und im Altenlande an der Unterelbe aufgetreten. tz. [9800]

* * *

Bei Schmetterlingen beobachtete Zutraulichkeit bildete den Inhalt einer Anzahl Mittheilungen, die in dem 33. Jahrgange der *Feuille des Jeunes Naturalistes* als Antwort auf eine bezügliche Anfrage veröffentlicht wurden und den Atlas *(Satyrus Hermione)*, den Waldfalter *(S. Circe)*, das Taubenschwänzchen *(Macroglossa stellatarum)*, den Distelfalter *(Vanessa cardui)* und den Segelfalter *(Papilio podalirius)* in dieser Eigenschaft hervorheben. Ueber einen Exoten berichtete Dr. Nodier in Ruelle (Charente), dessen interessante Darstellung hier folgen mag. Es lebt in Französisch-Guyana und wahrscheinlich auch in anderen Gegenden des tropischen Amerikas ein Schmetterling, der durch die Gegenwart des Menschen herbeigelockt wird. Es ist ein herrlicher Tagfalter von mehr als Durchschnittsgrösse, der, wie es sein glänzendes blaues Gewand verräth, zur Gruppe *Morpho* gehört. Er bewohnt den Urwald. Wenn man eine Zeit lang in jenen einsamen Gebieten dahinwandelt, kommt es nicht selten vor, dass er plötzlich aus der Tiefe des Waldes auftaucht und dem Wanderer zur Seite erscheint. Sein Flug ist geräuschlos, stossweise, und in demselben Maasse, wie man auf dem kaum erkennbaren Pfade vorwärtszieht, hält er sich, ohne einen je aus dem Auge zu verlieren, auf gleicher Höhe. Sorgsam bleibt er in sicherer Entfernung, die er stets zu bewahren weiss; niemals setzt er sich nieder. Nachdem er einen eine Weile begleitet hat, fliegt er davon und verschwindet in gleich geheimnissvoller Weise, wie er auftauchte, um oft nach kurzer Zwischenzeit wieder von einem seiner Artgenossen ersetzt zu werden, der dann dasselbe Spiel beginnt. In der That darf man sagen, dass dieser Schmetterling zum wahren Gefährten in dieser ungeheuren Waldeinsamkeit wird, wo kein Geräusch die schwüle Stille stört und sonst kein Zeichen an das Vorhandensein eines lebenden Wesens erinnert. Manchmal lassen sich mehrere Falter bei einander beobachten, doch immer nur in sehr beschränkter Zahl. Dr. Nodier erinnert sich nicht, jemals mehr als zwei zugleich gesehen zu haben. Es ist durchaus unbestreitbar, dass dieser Schmetterling durch die Anwesenheit des Menschen angezogen wird, eine Thatsache, die übrigens allen denen, die den Urwald durchwandern, Jägern wie Forschern, bekannt ist, und auf die auch unser Gewährsmann hingewiesen war, bevor er selbst, und zwar zu wiederholten Malen, Zeuge derselben war. Ltz. [9805]

* * *

Eine phänologische Karte des Frühlingseinzugs in Mitteleuropa hat Professor Dr. E. Ihne in Darmstadt herausgegeben. Die phänologischen Verhältnisse, d. h. die Daten der ersten Blüthe, der Blattentfaltung, Fruchtreife u. s. w. der einzelnen Pflanzenarten, wie auch das Eintreffen der Vogelarten und andere thierphänologische Beobachtungen bringen die Wirkung des Klimas anschaulich und treffend zum Ausdruck und bilden eine werthvolle Ergänzung der meteorologischen Verhältnisse. Es ist daher eine Zusammenfassung des reichen Materials, der phänologischen Centralstation, welche H. Hoffmann in Giessen begründete und E. Ihne fortsetzt, von hohem praktischen wie wissenschaftlichen Werthe. Der Frühling ist als reine Vegetationsjahreszeit aufgefasst, gekennzeichnet durch das Aufblühen der folgenden Pflanzen, welche an vielen Orten und durch viele Jahre hindurch gut beobachtet wurden: Johannisbeere, Schlehe, Süss-, Sauer- und Traubenkirsche, Birne, Apfel, Rosskastanie, Flieder, Weissdorn, Goldregen, Eberesche und Quitte. Für die einzelnen Stationen ist aus der ganzen Reihe der Beobachtungsjahre für jede der dreizehn Pflanzen das mittlere Datum der Aufblühezeit beobachtet, und das Mittel dieser Daten, welches nach der Auswahl der Arten recht wohl als Mittelwerth des ganzen Frühlings gelten kann, wird kurz als das Frühlingsdatum bezeichnet. Dieses Datum ist in einem Verzeichniss, welches den Erläuterungen der Karte beigefügt ist, für jede einzelne Station angegeben. Die Frühlingsdaten sind in Gruppen von je sieben Tagen, von den frühesten anfangend, getheilt, und jeder Wochengruppe entspricht eine besondere Farbe, die in die Karte eingetragen ist. So sind fünf Zonen auf der mitteleuropäischen Karte entstanden, die den mittleren Frühling und das Wandern des Frühlings vorzüglich zur Anschauung bringen. Die Karte giebt eine allgemeine Uebersicht über die kalendarischen Werthe und gestattet alle Einzelheiten der Einflüsse auf die Phänologie zu erkennen, wie den beschleunigenden Einfluss grosser Städte u. s. w. In Deutschland haben sehr frühen Frühlingseintritt

(22.—26. April) die oberrheinische Tiefebene, Rheinland abwärts bis etwa Düsseldorf, Thal der Mosel, unteres und mittleres Nahethal, Neckarthal bis etwa Cannstatt. Am meisten begünstigt erscheinen hier die Striche am Ostabhang der Hardt (Neustadt), am Westabhang der Bergstrasse, am Westabhang des Schwarzwaldes, Rheinthal bis Rolandseck, westlicher Theil des Rheingaues (Geisenheim). Der nächstliegende Ort mit früherem Frühling ist etwa Bozen (11. April) oder Arco (13. April), Nordende des Gardasees (14. April), Görz (11. April), Ville franche-sur-mer bei Nizza (24. März). In das Gebiet des sehr frühen Frühlingseintrittes fallen durchweg die ausgedehntesten Weinbaugegenden. Auch die Weinbaugegenden in der Provinz Sachsen (Freiburg, Naumburg) und im Königreich Sachsen (Pirna, Meissen) heben sich durch eine der früheren Phase entsprechende Farbe deutlich aus der Umgebung hervor.

Einen frühen Eintritt des Frühlings vom 29. April bis 5. Mai zeigt in breiten Flächen z. B. die nördliche Wetterau, östliche Maintiefebene und nördlicher Abhang des Odenwaldes, Gebiet um den mittleren Neckar, Nord- und Westpfalz, südwestliche Rheinprovinz, der grösste Theil von Lothringen, das angrenzende nordöstliche Frankreich, Belgien, Südhälfte von Holland, Kölner und Münsterländer Tieflandsbucht u. s. w. — Einen sehr grossen Theil der Karte nimmt die Farbe für den mittleren Eintritt des Frühlings ein, die Zeit vom 6. bis 12. Mai. Im ebenen Norden begrenzt sie eine Linie von der Wesermündung südöstlich bis nördlich Warschau. Ein im Verhältniss zu ihrer Lage recht frühes Frühlingsdatum weisen Stationen im nördlichen Vorland des Harzes und in der Provinz Brandenburg östlich davon auf: Wernigerode, Halberstadt, Magdeburg, Schollene, Buckau, Brandenburg, Charlottenburg, Dippmannsdorf, Luckenwalde, Woltersdorf. Ein zusammenhängendes Gebiet späten Eintritts des Frühlings, vom 13.—19. Mai, erstreckt sich nördlich der Linie Wesermündung—Warschau über fast ganz Schleswig-Holstein, einen Theil der dänischen Inseln, des nördlichen Mecklenburg, des nördlichen und mittleren Pommern, Westpreussen, Ostpreussen. Sehr spät, vom 20.—26. Mai, fällt der Frühlingseintritt im Norden von Schleswig, von Fühnen und Seeland, in Südschweden, vom Memelgebiet nach einigen Theilen des nördlichen Landrückens, wie Tarmberg, Kernsdorfer Höhe, Seesker Höhe u. s. w. In Südschweden hält der Frühling am spätesten seinen Einzug, z. B. in Karlskrona am 29. Mai. Im mittleren und südlichen Theil der Karte treten diese späten Termine für Hochebenen und Gebirge auf. Eine zusammenhängende Zone der vorletzten Stufe (violett) verbindet Schwarzwald, oberstes Donaugebiet, Schwäbischen und Fränkischen Jura und Frankenhöhe, Oberpfalz, Fichtelgebirge, Frankenwald, Thüringerwald, Vogtland und südliches Sachsen, Erzgebirge und die anderen Ränder Böhmens, hier recht breit werdend. Zusammenhängend findet sich Violett auch um die Alpen, am breitesten nordöstlich des Bodensees im Iller- und Lechgebiet, ferner am Rand der Karpathen. Es findet sich ferner verbreitet an der Eifel, Rothaargebirge, Rhön, Harz. In den höheren Theilen der Mittelgebirge zieht dann der Frühling sehr spät (blau) ein. Gleiches Frühjahr haben z. B. Clausthal im Harz, Bischofsgrün im Fichtelgebirge, Bärn am Gesenke, Freudenstadt im Schwarzwald, Hadersleben in Nordschleswig, Ibenhorst im Memeldelta, ferner noch etwas später Reitzenhain im Erzgebirge und Karlskrona. Die letzte Zone (blau) beginnt im Harz etwa bei 515 m, in den südlichen Sudeten bei 520 m, im Erzgebirge bei 530 m, im Rothaargebirge bei 590 m, im östlichen Schwarzwald bei 715 m, im südöstlichen Schwarzwald etwas höher, im Schwäbischen Jura etwa bei 725 m. Die Verspätung der Blüthezeit in mittleren Höhen beträgt bei 100 m Höhenzunahme gewöhnlich 3—4 Tage, bald näher an drei (Gebirge Süddeutschlands), bald an vier (Sudeten, Erzgebirge), selten weniger als drei oder mehr als vier. LUDWIG, Greiz. [9810]

* * *

Das Wasserbedürfniss der Culturpflanzen. Hat das Wasser der Pflanze gegenüber einerseits die Aufgabe, die Lösung der im Erdboden befindlichen Nährstoffe zu vermitteln und diejenigen Organismen, denen die Umsetzung der Mineralstoffe obliegt, lebensfähig zu erhalten, so hat es andererseits auch die in die Wurzeln eingetretenen Nährlösungen durch den ganzen Pflanzenkörper hindurch zu transportiren bis in die Krone, woselbst alsdann durch die Blätter wieder die Transpiration des überschüssigeu Wassers erfolgt. Daraus folgt, dass der Bedarf der Pflanzen an Wasser als Transportmittel ungleich grösser ist, denn als Nährstoff. Torfmoos, welches frisch ein Gewicht von 25,067 g zeigte, besass ausgetrocknet nur noch ein Gewicht von 2,535 g, enthielt also 90 Procent Wasser. Ein Nostoc, der frisch 2,224 g wog, hatte nach dem Austrocknen nur noch 0,12 g Gewicht, enthielt also lebend über 94 Procent Wasser. Aehnlich verhält es sich auch mit den saftreichen Blättern und Stengeln von Blüthenpflanzen, sowie mit den Früchten der Kürbisse und unzähliger anderer Gewächse. Kerner von Marilaun nimmt an, dass die meisten frischen Pflanzentheile nur zu einem Drittel aus Trockensubstanz und zu zwei Dritteln aus Betriebswasser bestehen, das in Dampfform in die umgebende Luft übergeht. Nach Hellriegel muss zur Erzeugung von 1 g Trockensubstanz eine Wassermenge von etwa 300—400 g verdunstet werden; nach von Höhnel giebt ein Hectar eines 115jährigen Buchenwaldes binnen einer Vegetationsperiode 2,4—3,5 Millionen Kilogramm Wasser an die Luft ab; ebensoviel Wasser wird natürlich aufgenommen und durchströmt die Buchen in der Richtung von der Wurzel nach den Zweigspitzen, um als Ersatz des verdunsteten Wassers zu dienen. An Wasserculturen kann man den Verbrauch des Wassers direct verfolgen; man bemerkt da zu Zeiten starker Transpiration ein rasches Abnehmen der Nährflüssigkeit; binnen 48 Stunden kann z. B. durch eine Bohnenpflanze von 1 m Höhe ein halber Liter Wasser aufgesaugt werden. Aber nicht nur jede Pflanzenart, sondern auch die einzelnen Pflanzen an sich brauchen bald mehr bald weniger Wasser; hierbei spielen die Luftwärme, die relative Luftfeuchtigkeit und die Besonnung eine wesentliche Rolle. Die Gerste verdunstet z. B. innerhalb einer Zeit von 48 Stunden bei einer Luftwärme von

+ 15° C.	249 g	Wasser
+ 14° C.	225 g	„
+ 13° C.	211 g	„
+ 12° C.	203 g	„
+ 9° C.	93 g	„
+ 8° C.	91 g	„

Aber auch die wasseraufsaugende Kraft der Wurzeln ist Schwankungen durch äussere Einflüsse unterworfen; so wird, wie J. Sachs zeigte, dieselbe durch Erniedrigung der Temperatur herabgedrückt. Bei Tabak und Kürbis ist schon bei + 3,7 bis + 5° C. die Wasseraufsaugung der Wurzeln so schwach, dass die Pflanzen zu welken beginnen, auch wenn der Boden genügend Wasser enthält; Kohlpflanzen hingegen saugen noch bei 0° genügend Wasser auf. tz. [9824]