

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

SCHRIFTFLEITUNG: DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1348

Jahrgang XXVI. 48

28. VIII. 1915

Inhalt: Seilschwebbahnen im Kriegswesen. Von HANS HERMANN DIETRICH. Mit neun Abbildungen. — Das elektrische Linienschiff. Von HERMANN STEINERT. — Aus der Geschichte der Schreibmaschine. Von HUGO HILLIG. Mit einer Abbildung. — Vergessene Nutzfrüchte: Hagebutten, Pflunderbeeren, Berberitzen. Von HERMANN SCHELENZ. — Rundschau: Das Reich der unbegrenzten Möglichkeiten. Von Ingenieur JOSEF RIEDER. — Sprechsaal: Der Flieger in der Konservenbüchse. — Notizen: Blutbrot. — Wie prüft der Laie Brillanten? Mit zwei Abbildungen. — Vom Deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. — Karten für das Verbreitungsgebiet bestimmter Unkräuter.

Seilschwebbahnen im Kriegswesen.

VON HANS HERMANN DIETRICH.

Mit neun Abbildungen.

Unsere Eisenbahnen haben gewaltige Erfolge im Völkerringen erzielt; von ihrer kleinen Schwester, der Schwebebahn, drang keine Mitteilung an die Öffentlichkeit, und doch ist die Schwebebahn —

Abb. 508.



Schwebebahn über einen Burggraben.
Johann Hartlieb, 1411.

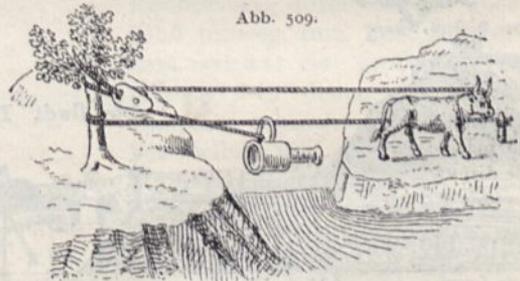
an ausgespannten Seilen oberhalb des Bodens verkehren, ist eine Handschrift des Johann Hartlieb aus der Zeit um 1411, die sich in der Wiener Hofbibliothek befindet. Hier ist ein Graben (Abb. 508) vor einer Burg dargestellt, an dessen einer Seite sich ein Haspel befindet, den ein Mann dreht. An dem Haspelseil ist ein Korb aufgehängt; so werden Nahrungsmittel über den Graben in die Burg gefördert. Hier wie auf so vielen Gebieten der Technik zeigt sich die eigenartige Erscheinung, daß derselbe Gegenstand oft Jahrhunderte später, vielleicht ohne Kenntnis der älteren

Quelle, wieder erfunden wurde. So tauchte denn auch die von Hartlieb beschriebene Einrichtung, wenn auch mit gewissen Abänderungen, als sogenannter fliegender Bremsberg im Jahre 1883 wieder auf.

Nur wenig später als die Beschreibung von Hartlieb entstand die Handschrift des Marianus Jacobus aus Siena (Jacopo), die in der Münchner königlichen Bibliothek aufbewahrt wird. Jacobus gibt eine Zeichnung, wie man an einem ausgespannten Seil mit Hilfe eines Zugseiles eine Bombe, also ein mörserartiges Kanonenrohr, über einen Graben befördert, und schreibt, daß er im Jahre 1438 eine derartige Einrichtung gesehen habe. Die Darstellung ist in Abb. 509 wiedergegeben.

Das zeitliche Zusammenfallen dieser beiden Nachweise aus dem Mittelalter darf aber nicht zu der Ansicht führen, daß zu jener Zeit die Seilbahnen als Kriegsmittel etwas Alltägliches gewesen wären; sie waren vielmehr bemerkenswerte Einzelercheinungen, die gerade ihrer auffallenden und einzigartigen Konstruktion wegen

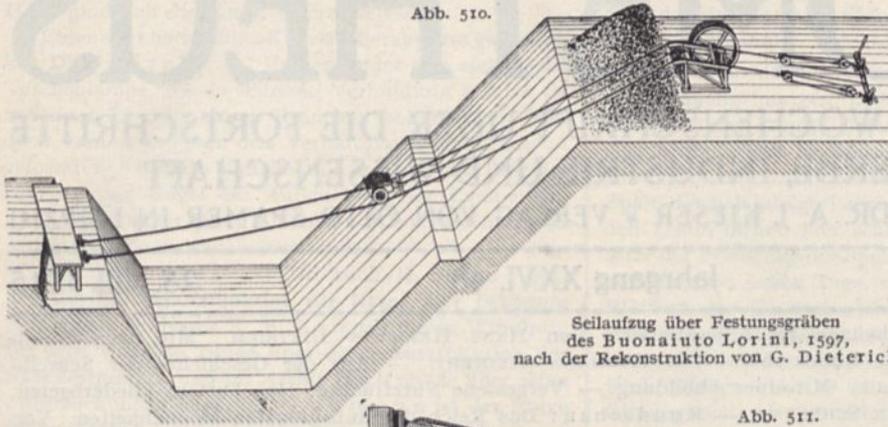
Abb. 509.



Grabenüberschreitung nach Marianus Jacobus. Um 1438.

von den Schriftstellern festgehalten wurden, anderenfalls würden wir in den Schriften des großen Malers Lionardo da Vinci, der als Ingenieur seiner Zeit noch größer und fruchtbarer vorauselte, denn als Maler, wenigstens etwas über dieses Gebiet finden, befaßte sich

Abb. 510.



Seilanzug über Festungsgräben des Buonaio Lorini, 1597, nach der Rekonstruktion von G. Dieterich.

aufzunehmen und an der Seite des Kanalbeckens aufzustapeln. — Über Schwebbahnen finden wir nichts in seinen Werken.

Dagegen liefert uns ein Festungsbaumeister Buonaio Lorini in seinem Werke „Delle Fortificazioni“ im Jahre 1597

Lionardo doch gerade, nachdem ihm im Jahre 1503 der Auftrag für Ausarbeitung von Entwürfen für eine Kanalisation des Arno erteilt war, mit dem Gebiete des Transportwesens. Er hat uns Skizzen zahlreicher neuer Konstruktionen von Baukränen, Doppelkränen, Winden, ja sogar von Baggern und anderen Einrichtungen hinterlassen, die zur Aushebung von Kanalbecken dienen sollten und fähig waren, größere Erdmassen

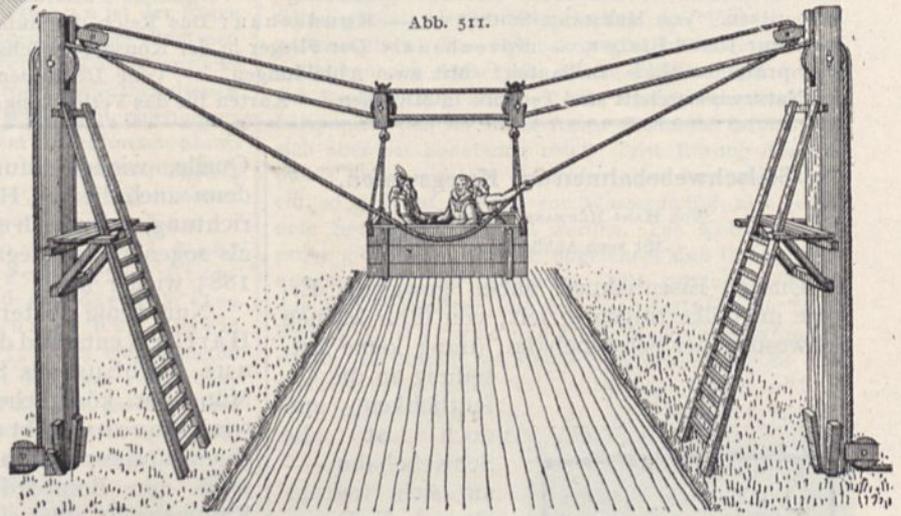


Abb. 511.

Flußüberschreitung nach Faustus Verantius, 1617.

Abb. 512.

Der Bischoffs berg

Novi Inveni
Sua
MACHINA ARTIFICIOSA
Invenit et perfecit Adam Wybe in
Civitate Wile Poloniarum Imperialis
Sive in Opide
Wile poloniarum Imperialis
Invenit et perfecit Adam Wybe in
Civitate Wile Poloniarum Imperialis
Sive in Opide
Wile poloniarum Imperialis
Invenit et perfecit Adam Wybe in
Civitate Wile Poloniarum Imperialis
Sive in Opide
Wile poloniarum Imperialis

Adam Wybe

Die Stadt Dantzig

<p>A. Muro, Episcopalis B. Florius Radon C. Pons Civitatis D. Via Salskianus vestis E. Via Salskianus vestis F. Via Salskianus vestis G. Portus Salskianus vestis H. Portus Salskianus vestis</p>	<p>I. Templum S. Martini K. Templum S. Martini L. Templum S. Martini M. Templum S. Martini N. Templum S. Martini O. Templum S. Martini P. Templum S. Martini</p>	<p>A. Der Bischoffs berg B. Der Bischoffs berg C. Der Bischoffs berg D. Der Bischoffs berg E. Der Bischoffs berg F. Der Bischoffs berg G. Der Bischoffs berg H. Der Bischoffs berg</p>	<p>I. Ein Ranken Pflanz darauf die Tiere mit selgen Kornen kornen werden gekostet unter dem I. Ranken Pflanz darauf die Tiere mit selgen Kornen kornen werden gekostet unter dem I. Ranken Pflanz darauf die Tiere mit selgen Kornen kornen werden gekostet unter dem I. Ranken Pflanz darauf die Tiere mit selgen Kornen kornen werden gekostet unter dem</p>
---	--	--	--

Auf der Stadt Dantzig Wappen
Die Kron in deinem Wappen weist
Daß du die Kron in Preußen freist.

Die Krätze geben uns zu sehen
Daß du heij Christo wollest sehen
Was hiden dann die Löwen fürz
Der Löwen art und Mülh an Dier.

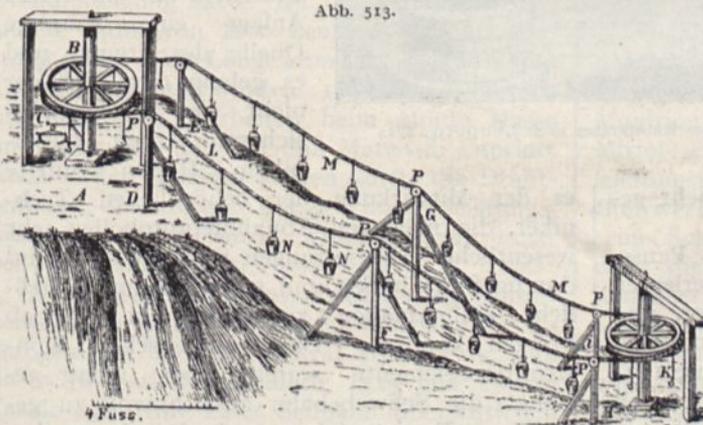
einen weiteren Nachweis. Der Verfasser war bei den Festungsbauten von Zara und Brescia im Dienste der Signoria von Venedig 16 Jahre lang tätig und beschreibt artilleristische, wasserbautechnische und maschinentechnische Arbeiten, die er ausgeführt und gesehen hat. Darunter befindet sich auch die Darstellung eines Schrägaufzuges zur Förderung von Aushub aus Festungsgräben. Dieser Aufzug, bei dem eine auf Rädern laufende Förderschale durch ein Seil hochgewunden wird, ist bemerkenswert, weil hier wohl zum ersten Male hölzerne

Gedenkblatt auf die Seilbahn von Adam Wybe, zur Befestigung Danzigs, 1644.

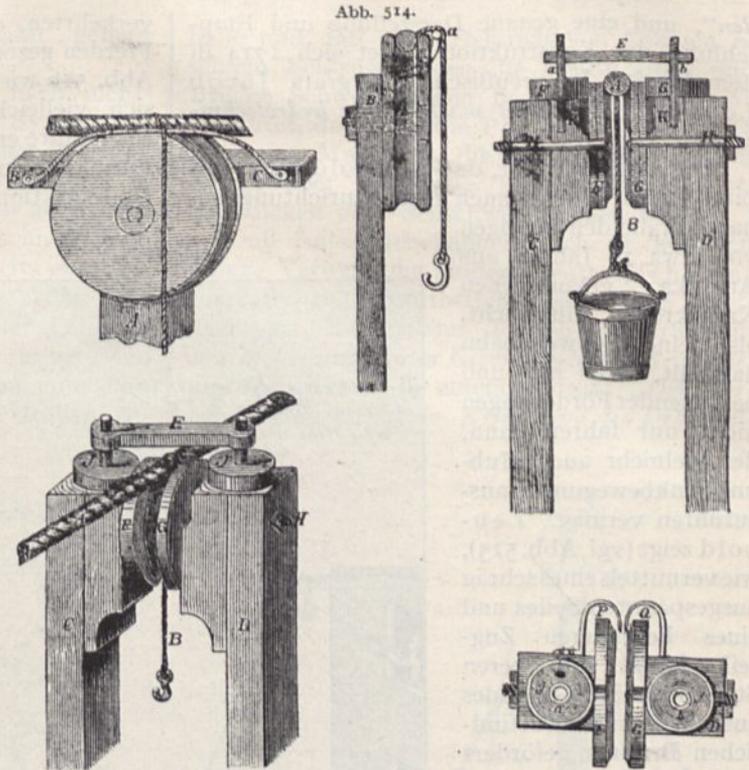
Schienen in der Form von U-Eisen auftreten, deren Flanschen als Spurbegrenzung für das Fahrzeug dienen. Lorini schreibt dann weiter, daß man auch von der Konter-Eskarpe auf den Wall Erde fördern könne, ohne die Befestigungsanlagen zu beschädigen, wenn man als Geleise für den Wagen ausgespannte Seile verwende. Die Einrichtung ist von Dieterich in seinem lesenswerten Buch über die Erfindung der Drahtseilbahnen *) rekonstruiert worden unter Zugrundelegung des Schrägaufzuges auf Schienen. Abb. 510 verdeutlicht den Gedanken. Lorini hat demnach schon eine Konstruktion gekannt, wie sie im Jahre 1872 von Hermann Müller für den Gebrauch der Siglschen Lokomotivfabrik in Wien wieder erfunden wurde.

Eine wichtige Quelle über die weitere Verwendung von Seil-schwebebahnen, die bereits eine weitgehende maschinentechnische Durchbildung erkennen läßt, ist das Werk des Faustus Verantius, der Bischof in partibus im heutigen Komitat Csanad war. Er gab 1617 ein Werk *Machinae Novae* heraus, in dem dargestellt ist, wie vermittels zweier Pfosten ein Tragseil über einen Graben ausgespannt wird, an dem hängend eine Förderschale verkehren kann, die durch ein endloses Seil bewegt wird (Abb. 511). In der Förderschale befinden sich drei Kriegsleute, die sich durch Ziehen an dem Seil mitsamt der Schale vorwärts bringen. Mit dieser Darstellung ist das Urbild der heutigen Drahtseil-

*) G. Dieterich, *Die Erfindung der Drahtseilbahnen*. Leipzig 1908. Verlag Hermann Zieger.



Das Konstruktionsprinzip der Danziger Seilbahn nach Leupold, 1714.



Einzelheiten der Wybeschen Seilbahn in Danzig. Eimeraufhäng- und Rollenführung und Stützensbildung nach Leupold, 1714.

schwebebahn erreicht, die, wenn auch der großen Menge weniger bemerkbar, doch in der Volkswirtschaft eine ganz bedeutende Rolle spielt, da kaum eine Tonne Eisen gewonnen wird, die nicht an irgendeiner Stelle ihres Werdeganges mit Hilfe der Drahtseilbahn den Weg durch die Luft genommen hätte.

Etwa 15 Jahre nach Erscheinen dieses Buches wurden bei Danzig große Festungsbauten ausgeführt, bei denen ein Teil der Erdmassen des Bischofsberges benutzt wurde. Man rief für diese Arbeiten den holländischen Ingenieur Adam Wybe zu Hilfe, der eine Seil-schwebebahn konstruierte, bei der ein endloses Seil vom

Bischofsberg durch das Tal über den Fluß hinweg zum Fort führte. An dem Seil war eine große Zahl Körbe befestigt, in denen die Erde zum Bauplatz gebracht wurde, wobei das Seil selbst von Stützen mit Hilfe hölzerner Rollen getragen wurde. Abb. 512—514 geben die Einrichtung nach verschiedenen Veröffentlichungen im ganzen und in den Einzelheiten wieder. Diese Bahn scheint ganz bedeutendes Aufsehen erregt zu haben, denn sie wird in der Chronik der Stadt Danzig vom Jahre 1644 genau dargestellt, 1651 beschreibt sie Harstöffler in seiner Schrift „*Mathematische Erquickstun-*

den“, und eine genaue Darstellung und Empfehlung der Konstruktion findet sich 1714 in dem Werke des preußischen Bergrats Jacob Leupold, *Theatrum machinarum hydrotechnicarum*.

Bemerkenswert ist, daß Leupold im 7. Kapitel seines Werkes auch eine Einrichtung behandelt, die den heutigen vor etwa 15 Jahren aus Amerika gekommenen Kabelkranen entspricht, also eine Schwebebahn darstellt, deren hin- und hergehender Förderwagen nicht nur fahren kann, der vielmehr auch Hub- und Senkbewegungen auszuführen vermag. Leupold zeigt (vgl. Abb. 515), wie vermittels eines schräg ausgespannten Seiles und eines besonderen Zugseiles Wasser zum oberen Stockwerke eines Gebäudes aus einem im Hofe befindlichen Brunnen gefördert werden kann. Die gleiche Skizze findet sich auch in *Recueil d'ouvrages curieux* von Grollier de Servière aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts. Dann aber fehlen uns alle Nachrichten über die Verwendung von Schwebebahnen nicht nur für den Bau von Festungen, sondern ganz allgemein. Es ist daher wohl anzunehmen, daß die Kenntnis von der Benutzung dieser Fördermittel verloren ging, vielleicht aus dem Grunde, weil das dünne Hanf- oder Lederseil der älteren Einrichtungen den Ansprüchen des Bauingenieurwesens in der neueren Zeit aus Mangel an Tragkraft nicht mehr genügte.

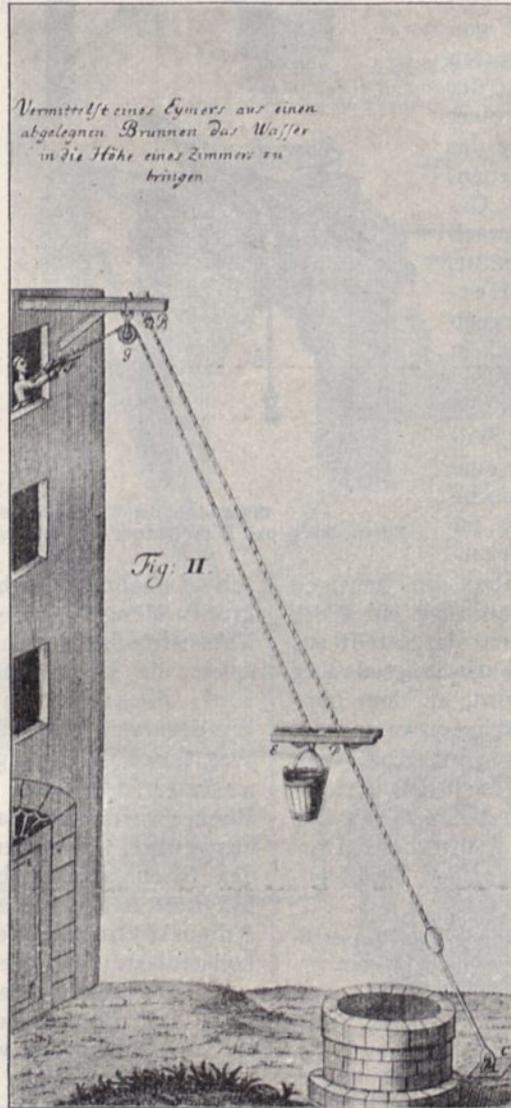
Erst 1834, also nach 200jähriger Pause, kehrt der Gedanke, Lasten an hochverlegten Schienen hängend zu befördern, wieder, und zwar in einer Veröffentlichung des Artilleriehauptmanns von Prittwitz, der im Jahre 1834 bei Festungsbauten in Posen hölzerne, mit Eisen beschlagene Schienen vorsah, die auf Pfosten verlegt waren, auf denen einrädige Fahrzeuge

verkehren, die von auf dem Boden laufenden Pferden gezogen wurden. Die Einrichtung ist in Abb. 516 wiedergegeben. Prittwitz versprach sich, vielleicht unter dem Einfluß der im gleichen Jahre erfolgten Inbetriebsetzung der ersten Eisenbahn in Deutschland, sehr viel von seiner Konstruktion, die er in einem Aufsatz „Die

schwebende Eisenbahn und Projekt zu einer allgemeinen Eisenbahn durch den preußischen Staat“ 1837 bekannt machte. Die Versuchsanlage, die er in Posen erstellt hatte, war bis zum Jahre 1856 in Betrieb. Auch diese Konstruktion tauchte vor 2—3 Jahren von neuem auf, indem der holländische Ingenieur Ohlenschläger sie zur Holzförderung in Java benutzte und sich den Gedanken dieser Pfostenbahn durch Patent schützen ließ.

1872/73 erfolgte dann der Bau der ersten größeren Schwebebahn durch den Bergassessor von Dücker, die in etwa 2 km Länge bei Metz zum Transport von Erde und Baumaterial für den Bau des damaligen Forts Queuleu benutzt wurde. Dücker hatte schon 1861 Versuche mit einer ähnlichen Einrichtung wie Hauptmann Prittwitz in Bad Oeynhausen gemacht und 1869 seine Konstruktion verbessert. Trotzdem war die Metz Anlage eine ständige Quelle des Ärgers, und es gelang dem Erbauer nicht, sie zu betriebs-sicherer Arbeit auszubilden. Hierzu bedurfte es der Mitwirkung der behördlichen Techniker, die nach den Abnahmeprotokollen sehr wesentliche Verbesserungen vorgeschlagen und durchgeführt haben und so die Bahn schließlich einigermaßen zuverlässig in Betrieb bringen konnten. Die Dückerschen Konstruktionselemente waren aber nicht geeignet, die Schwebebahn aussichtsvoll zu gestalten. Es ist daher nach Dückers Angaben und auf Dückers Konstruktion fußend

Abb. 515.



Das Urbild des Kabelkranes nach Leupold, 1714.

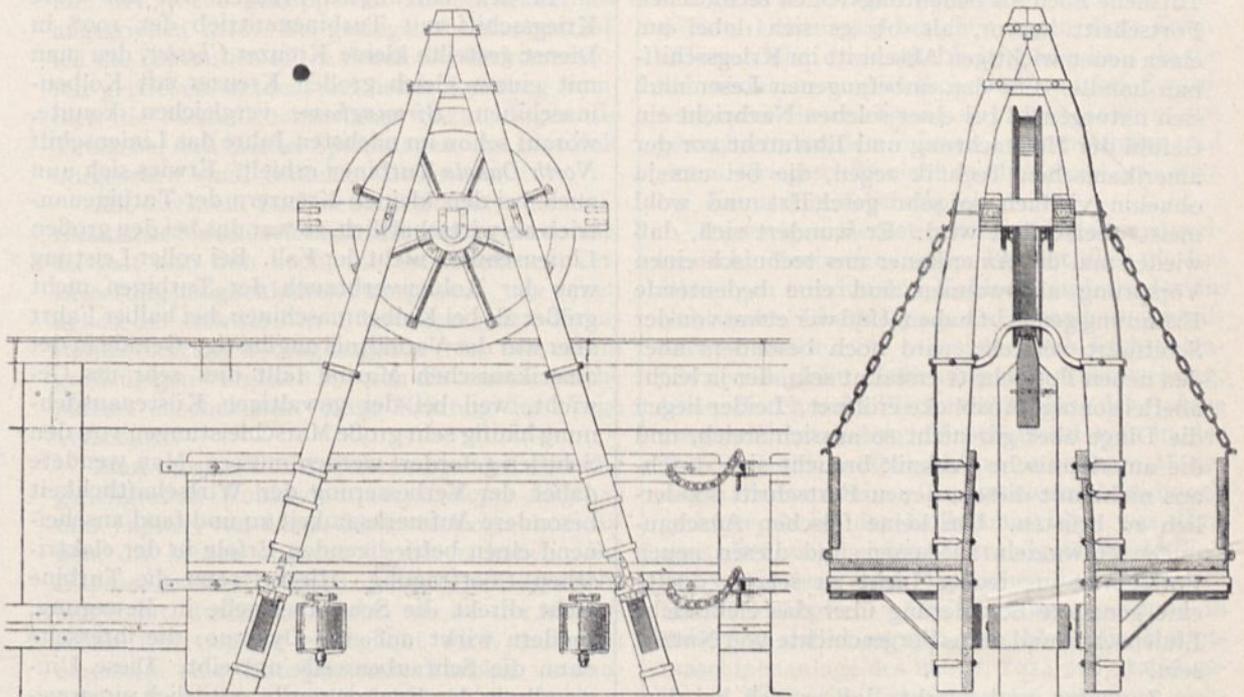
niemals wieder eine Schwebebahn gebaut worden.

Dagegen trat im Jahre 1874 nach mehrjährigen Vorarbeiten ein anderes System auf den Plan, die Drahtseilbahn nach den Patenten des Maschineningenieurs Adolf Bleichert in Leipzig, die sich rasch einführte und gerade für den Bau von Festungsanlagen schnell Verwendung fand. So wurde 1877 bereits eine Anlage zum Fortsbau in Straßburg, 1882 eine andere von 6000 Zentnern täglicher Leistung und 860 m Länge zum Bau eines Forts bei Ulm, im gleichen Jahre eine dritte Bahn zum Bau eines Festungswerkes in Masca in Italien be-

habt und daß auch Heinrich von Oranien in seinem Feldzuge gegen die Städte Gent und Brügge Schwebebahnen benutzte. Mehrstens vermutet, daß auch die Pontes Pensiles des Papirius Masonos, die dieser 1678 in seinem Werke über die Flüsse Frankreichs erwähnt, Seilbrücken oder Seilschwebebahnen waren.

Daß Seilschwebebahnen auch im heutigen Kriege Verwendung finden, deutet Mehrstens ebenfalls an. Vorarbeiten lieferte der österreichische Hauptmann Tilschert 1885 in den *Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens* in einem Aufsatz „Der Verpflegungsnachschub im Kriege und die Drahtseil-

Abb. 516.



Doppelfahrzeug der von Prittwitzschen Pfitzenbahn. 1834.

nutzt, die bereits 2575 m Länge und 800 m Gesamtsteigung hatte. Im Jahr zuvor war eine andere Bahn von 2000 Zentner täglicher Leistung und 1½ km Länge zum Bau des Forts 6 in Thorn angewendet worden. 1885 folgten Bahnen für Fortifikationsarbeiten beim Monte Masso im Leogratale und bei San Marco di Caprino. Auch in den späteren Jahren dürfte die Drahtseilbahn, die im Laufe der Zeit immer leistungsfähiger gestaltet wurde, zum Bau von Forts benutzt worden sein.

Aber auch zu aktiven kriegerischen Unternehmungen wurde die Seilschwebebahn herangezogen. So berichtet Hofrat Mehrstens, daß die schweizerische Artillerie 1515 den Po bei Casale mit Hilfe einer Seilbahn überschritten, daß Admiral Coligny 1559 zum Übersetzen über den Claim bei Poitiers sich derselben bedient

bahn“. Hier vergleicht er verschiedene Fördermittel für Etappenstraßen bezüglich der Leistungsfähigkeit und kommt zu dem Ergebnis, daß die Drahtseilschwebebahn für den Etappendienst zum Nachschub von Nahrungsmitteln, Munition und Futtermitteln das geeignetste Mittel sei, weil sie schneller herstellbar und leistungsfähiger sei, als die Feldbahn, vom Fuhrwerk ganz zu schweigen. So umfassend ist seine Schlußfolgerung allerdings nicht richtig, denn die gewaltigen Bedürfnisse unserer Millionenheere müssen im Etappengebiet durch andere Hilfsmittel, Eisenbahn, Feldbahn und Lastkraftwagen befördert werden. Aber doch wird sich hier und da auch für die Drahtseilschwebebahn geeignete Verwendung finden. So dürfte ein altes Hilfsmittel des Kriegswesens zu neuem Leben erweckt und hoffent-

lich berufen sein, zu seinem wenn auch bescheidenen Teil zum Sieg der verbündeten Waffen beizutragen.

[661]

Das elektrische Linienschiff.

VON HERMANN STEINERT.

Tageszeitungen brachten vor kurzem die Nachricht, daß das neueste Linienschiff der Vereinigten Staaten *California* mit elektrischen Maschinen ausgerüstet werde, und zwar mit elektrischen Riesenmaschinen als Hauptantriebskraft, so daß es sich um Maschinen von über 30 000 PS handeln würde. Ein Berliner Blatt hob diese Tatsache noch als bedeutungsvollen technischen Fortschritt hervor, als ob es sich dabei um einen neuen wichtigen Abschnitt im Kriegsschiffbau handle. Für den unbefangenen Leser muß sich naturgemäß bei einer solchen Nachricht ein Gefühl der Hochachtung und Ehrfurcht vor der amerikanischen Technik regen, die bei uns ja ohnehin vielfach so sehr geschätzt und wohl meist überschätzt wird. Er wundert sich, daß wieder mal die Amerikaner uns technisch einen Vorsprung abgewonnen und eine bedeutende Erfindung gemacht haben. Und wer etwas von der Schifffahrt versteht, wird noch besonders über den neuen Fortschritt erstaunt sein, der ja leicht allerlei sonnige Ausblicke eröffnet. Leider liegen die Dinge aber gar nicht so aussichtsreich, und die amerikanische Technik braucht sich durchaus nicht mit diesem neuen Fortschritt sonderlich zu brüsten. Um keine falschen Anschauungen einzuwurzeln zu lassen und diesen neuen Fortschritt ins rechte Licht zu setzen, dürfte eine genauere Schilderung über das elektrische Linienschiff und seine Vorgeschichte von Nutzen sein.

Zunächst sei bemerkt, daß es sich bei dem neuen Linienschiff durchaus nicht um eine von Grund aus neue Antriebskraft handelt. Das Schiff erhält Turbinenantrieb wie die meisten anderen neuen Linienschiffe der Welt.

Die Amerikaner haben mit Turbinen dieselben Erfahrungen gemacht wie alle anderen Nationen. Bei hoher Geschwindigkeit weisen sie gegenüber den Kolbenmaschinen alle möglichen Vorzüge auf, bei geringer Geschwindigkeit, etwa unter 18 Knoten, läßt jedoch ihre Wirtschaftlichkeit erheblich nach. In der Hauptsache ist der Kohlenverbrauch bei geringer Geschwindigkeit verhältnismäßig ein bedeutend größerer als bei Kolbenmaschinen, was gerade bei Kriegsschiffen, von denen man eine möglichst lange Marschleistung mit geringer Geschwindigkeit verlangt, stark ins Gewicht fällt. Der Kohlenverbrauch übertraf im allgemeinen bei der üblichen Marschleistung von 12 Seemeilen in der Stunde den gleich starker Kolbenmaschinen um

6 bis 20 v. H. In Anbetracht der sonstigen Vorzüge der Turbinen mußte man diesen Nachteil zunächst in Kauf nehmen, doch arbeiteten natürlich alle Marinen an der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Turbinen. Nachteilig war ferner bei den Turbinen die hohe Umlaufzahl, bei der die Schraubenwirkung eine schlechte ist. Dieses hat zur Folge, daß bei Turbinen eine höhere Maschinenleistung für die Erlangung der gleichen Geschwindigkeit nötig ist als bei Kolbenmaschinen mit entsprechend geringerer Umlaufzahl. Sind auch die Turbinen in den letzten Jahren dauernd verbessert worden, so hat man diese wichtigsten Grundübel doch nicht ganz aus dem Wege räumen können.

In den Vereinigten Staaten war das erste Kriegsschiff mit Turbinenantrieb der 1908 in Dienst gestellte kleine Kreuzer *Chester*, den man mit einem gleich großen Kreuzer mit Kolbenmaschinen, *Birmingham*, vergleichen konnte, worauf schon im nächsten Jahre das Linienschiff *North Dakota* Turbinen erhielt. Erwies sich nun auch bei den kleinen Kreuzern der Turbinenantrieb als wirtschaftlich, so war das bei den großen Linienschiffen nicht der Fall. Bei voller Leistung war der Kohlenverbrauch der Turbinen nicht größer als bei Kolbenmaschinen, bei halber Fahrt aber war das Verhältnis ungünstig. Gerade in der amerikanischen Marine fällt dies sehr ins Gewicht, weil bei der gewaltigen Küstenausdehnung häufig sehr große Marschleistungen von den Schiffen gefordert werden müssen. Man wendete daher der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit besondere Aufmerksamkeit zu und fand anscheinend einen befriedigenden Erfolg in der elektrischen Übertragung. Hierbei setzt die Turbine nicht direkt die Schraubenwelle in Bewegung, sondern wirkt auf eine Dynamo, die ihrerseits dann die Schraubenwelle antreibt. Diese Umwandlung der Energie ergibt natürlich einen gewissen Verlust, der jedoch nur gering ist. Er wird jedenfalls reichlich ausgeglichen durch den Umstand, daß hierbei die Turbinen eine bedeutend höhere Umlaufzahl haben können als sonst im Schiffsbetriebe, was ihre Wirtschaftlichkeit erhöht, und daß die Schrauben nun mit geringerer Umdrehungszahl und daher besserem Wirkungsgrad als bei direktem Turbinenantriebe laufen. Außerdem können die Rückwärtsturbinen wegfallen. Für die elektrische Übertragung berechnete man bereits 1907, daß sie bei einem großen Dampfer mit 6000 PS an Kohlen 9900 und an Öl 11 600 Mark Ersparnis im Jahr ergeben würde. Dem steht gegenüber, daß elektrische Zwischengetriebe viel Raum erfordern und recht schwer sind. An Raum und Gewicht ist daher kaum eine Ersparnis zu erwarten. Auch die Baukosten sind bei der elektrischen Übertragung erheblich höher. Eine elektrische Übertragung ist übrigens in Deutschland schon auf

dem 1907 erbauten Unterseebootbeschiff *Vulkan* verwendet worden. Einmal handelte es sich hier aber um eine kleine Leistung, dann war die Ausnutzung der Anlage insofern besonders günstig, weil die Turbodynamo gleich zur Abgabe von Strom an die Unterseeboote in Frage kam. Die zwei Turbodynamos dieses Schiffes leisten 1200 PS und laufen mit 2500 Umdrehungen.

In den Vereinigten Staaten hatte schon 1908 die General Electric Co. ein besonderes System elektrischer Übertragung entworfen, über das 1909 in einer Sitzung der Institution of Civil Engineers Mitteilungen gemacht wurden. Hierbei ist auf jeder Schraubenwelle eine Niederdruckturbinen und außerdem ein Elektromotor vorhanden, dessen Generator von einer nicht mit der Welle gekuppelten Hochdruckturbinen angetrieben wird. Bei geringen Leistungen sollen die Schrauben allein durch die Elektromotoren getrieben werden, bei hoher Leistung kommen die Niederdruckturbinen dazu. Gegen die Tatsache, daß hierbei Spannungen von 2000 Volt vorgesehen sind, bestehen Bedenken.

Mit direktem Turbinenantrieb hatte die amerikanische Marine reiche Erfahrungen gesammelt. Es galt also nun noch, die verschiedenen Verbesserungsmöglichkeiten zu erproben, von denen neben der elektrischen Übertragung eine Zahnradübersetzung herangezogen wurde. Mit einem großzügigen Vergleich hat sich die amerikanische Marine anscheinend völlige Klärung der Frage verschafft.

Man erbaute in den Jahren 1910 bis 1912 die gleichgroßen Kohlendampfer *Cyclops*, *Neptune* und *Jupiter*, von denen der erste Kolbenmaschinen, die beiden anderen Turbinen haben. Bei *Neptune* ist ein McAlpinesches Zahnradgetriebe eingebaut, durch das ebenso wie bei der elektrischen Übertragung ermöglicht wird, daß man einerseits eine schnelllaufende Turbinen verwendet, andererseits aber die Schraube eine geringe Umdrehungszahl hat. Ein Übelstand gegenüber der elektrischen Übertragung bleibt hierbei, daß eine Rückwärtsturbinen nach wie vor notwendig ist, da das Getriebe nicht eine Umsteuerung bei gleichlaufender Turbinen gestattet. Die drei Schiffe sind 158,5 m lang bei 19,8 m Breite und 8,4 m Tiefgang und haben 19 670 t Wasserverdrang bei voller Ladung von 12 500 t Kohlen. Sie sollten 14 Knoten laufen. *Cyclops* erreichte bei der 48stündigen Probefahrt 14,1 Sm, *Neptune* 14,96 und *Jupiter* 15,1 Sm. Stundenleistung. Die Maschinenleistung beträgt zwischen 7000 und 8000 PS. *Jupiter*, mit der elektrischen Übertragung, hatte eine Leistung von 6940 PS und 115,7 Umdrehungen der Schraubenwelle, was bei einem solchen Schiff den denkbar besten Wirkungsgrad der Schraube ergeben kann. Er machte dann zur Erprobung noch eine 13 000 Sm. lange Volldampffahrt von der Ostküste nach der

Westküste, die günstig verlief. Das Ergebnis des Vergleichs scheint in technischer wie wirtschaftlicher Hinsicht zugunsten des elektrischen Antriebes ausgefallen zu sein, der sich besonders auch durch vorzügliche Umsteuerungsfähigkeit und Wegfall der Rückwärtsturbinen auszeichnete. Das Mehrgewicht der Anlage ist kaum größer als bei dem McAlpine-Getriebe. Einzelheiten über die wirtschaftlichen Ergebnisse liegen nicht vor. Bei *Neptune* ergab sich eine Maschinenleistung von 8000 PS bei 135 Umdrehungen. Während noch diese drei Schiffe in den Probefahrten waren, wurden auch für die beiden neuen Linienschiffe *North Carolina* und *Pennsylvania*, um weitere Erfahrungen zu sammeln, Übersetzungsgetriebe bestellt, jedoch nur für die beiden Marschturbinen, die nur je 2000 PS leisten. Für größere Leistungen bestehen gegen diese Zahnradgetriebe doch erhebliche Bedenken, da die Zahnräder zu empfindlich sind und bei Zerstörung oder Beschädigung nur eines Zahnes ausgewechselt werden müssen, was natürlich auf einem Kriegsschiff nicht so einfach ist wie etwa bei einem Handelsdampfer.

Im vorigen Herbst veröffentlichte die amerikanische Marine nun einen Bericht über die Erfahrungen mit den drei Kohlendampfern, der die elektrische Übertragung als besonders vorteilhaft hinstellte. Sie soll sich durch leichte Manövrierfähigkeit, Bedienung und Überwachung, ferner durch hohe Wirtschaftlichkeit der Anlage ausgezeichnet haben. Anscheinend war in der Tat der Kohlenverbrauch um 10 bis 12 v. H. geringer als beim reinen Turbinenantrieb und noch geringer als bei der Kolbenmaschine, was übrigens aber auch bei dem Zahnradgetriebe der Fall ist, wenigstens nach Versuchen bei englischen Handelsdampfern. Das Ergebnis war nun in Amerika, daß man sich entschloß, die Hauptmaschinenanlage des neuen, 1914 auf Stapel gelegten Linienschiffes *California* mit einer elektrischen Übertragung auszustatten. Das Schiff ist 182,9 m lang bei 29,7 m Breite und hat 9,2 m Tiefgang; der Wasserverdrang beträgt 32 500 t, die Geschwindigkeit soll sich auf 21 Seemeilen belaufen, wobei eine Maschinenleistung von etwa 35 000 PS notwendig ist. Für die Übertragung hatte man Kostenanschläge eingefordert, wobei die General Electric Co. für die elektrische Übertragung bei rund 700 t Maschinengewicht etwa 1,85 Millionen Mark forderte, während die Firma Westinghouse das McAlpine-Getriebe bei 500 t Gewicht für etwa 1,46 Millionen Mark liefern wollte.

Man sieht schon aus diesen Zahlen, daß es sich bei der elektrischen Übertragung durchaus nicht um einen besonders großen technischen Fortschritt handelt, sondern um ein Kompromiß wie bei den meisten Antriebsarten. Man muß hier für den Vorteil der besseren Wirtschaftlich-

keit und einer gewissen Einfachheit des Betriebs andere Nachteile, wie höheres Gewicht und grössere Anschaffungskosten in Kauf nehmen. In technischer Beziehung bedeutet der Bau der Elektromotoren zwar eine bedeutende Aufgabe, aber noch keineswegs eine einzigdastehende, da so große Anlagen an Land schon mehrfach in Betrieb sind. In der Hauptsache handelt es sich hier um einen Versuch, der kaum die endgültige Lösung bedeutet. In England hat man statt dessen sich bisher noch mehr um das Zahnradgetriebe gekümmert, in Deutschland sucht man das Heil beim Föttinger-Transformator (hydraulische Übertragung), der jedenfalls auch wichtige Vorzüge aufweist und sich auf dem zu Anfang des Krieges gesunkenen Dampfer *Königin Luise* mit 5400 PS gut bewährt hat. Er soll nun schon auf einem neuen Kriegsschiff mit über 20 000 PS und einem Dampfer *Tirpitz* mit 15 000 PS zur Anwendung kommen — wir sind also mit dieser hydraulischen Übertragung bereits ebenso weit wie die Amerikaner mit der elektrischen. Die General Electric Co. hält die elektrische Übertragung nur bei Leistungen von über 10 000 PS und nur bei großen Schiffen, nicht bei Kreuzern und Torpedobooten, für überlegen.

Der Name „elektrisches Linienschiff“ ist übrigens geeignet, bei Laien eine ganz falsche Vorstellung zu erwecken. Sie werden sich dabei vorstellen, daß die Elektrizität erzeugende Kraft sich außerhalb des Schiffes befindet, daß also die Dampfmaschine mit Kohlen und Rauch vollständig fortfällt. Würde man ein solches elektrisches Linienschiff bauen können, so wäre das in der Tat ein gewaltiger Fortschritt. Doch ist daran überhaupt nicht zu denken. Das Unterseeboot ist das einzige Schiff, das in dieser Weise unter Wasser ohne Dampf oder Ölmotor, unter Verwendung von Akkumulatoren, angetrieben wird, und dies ist seine schwache Seite, wodurch die Fahrt unter Wasser nach Geschwindigkeit und Dauer stark eingeschränkt wird. [747]

Aus der Geschichte der Schreibmaschine.

VON HUGO HILLIG.

Mit einer Abbildung.

Es ist eine merkwürdige Tatsache, daß das Land, in dem die Idee der Werkzeugmaschine sich am frühesten ausbreiten und den ganzen Produktionsprozeß und damit die wirtschaftliche Struktur des Landes verändern konnte, in der Geschichte der Schreibmaschine nur eine kleine Rolle spielt. England hat wohl den ersten bekannten Erfinder einer Schreibmaschine gestellt, aber jede weitere Entwicklung dieses uns heute unentbehrlich scheinenden Werkzeugs

haben die Engländer anderen überlassen. Liegt es daran, daß gerade hierbei der englische Konservatismus zum Ausdruck kommen konnte, oder etwa daran, daß die unverkennbare Kultur der englischen Handschrift im Geschäftswesen und auch im sonstigen schriftlichen Verkehr sich nicht so leicht überwinden ließ, was nicht ganz unwahrscheinlich ist, wenn man an William Morris Feindschaft gegen die Maschine denkt? Kurz und gut, es ist kaum eine englische Schreibmaschine von Ruf bekannt. Und von der ersten Maschine, die man so nennen könnte, weil sie Schrift in das Papier prägte, und auf die der Engländer Mill im Jahre 1714 ein Patent erhielt, ist nichts weiter bekannt, als eben die Eigentümlichkeit, daß sie die Schriftzeichen in das Papier prägte.

Das ist ein Zweck, der nicht notwendig mit dem Begriff des Schreibens zusammenfallen muß; man kann sich auch denken, daß solche Schrift nicht eigentlich „geschrieben“, sondern erzeugt werden sollte, wie etwa die gleichfalls in Papier geprägte Schrift durch einen 1784 in Frankreich konstruierten Apparat, der ausdrücklich als Hilfsmittel für Blinde bezeichnet wurde. Überhaupt wird man die ganze Idee, Schrift maschinell zu erzeugen, auf diesen Zweck zurückführen müssen, denn 1808 wurde auch in Italien eine solche Maschine gebaut, die Schrift für den Gebrauch eines blinden Menschen herstellen konnte. Die auf diese Weise geschriebenen Briefe waren im Staatsarchiv von Reggio aufbewahrt und sind bei der Zerstörung dieser Stadt durch das große Erdbeben in Süditalien und Sizilien, dem Messina und Reggio zum Opfer fielen, mit zerstört worden. Umberto Dallari hatte sie kurz zuvor aufgefunden und dabei festzustellen vermocht, daß sie von einem Angehörigen eines altitalienischen Adelsgeschlechtes, Pellegrino Turi aus Garfagni, stammten, der für ein erblindetes junges Mädchen seiner Bekanntschaft die Möglichkeit schaffen wollte, Briefe mit ihren Freunden zu wechseln und sie zu entziffern. Aber auch von dieser Maschine ist weiter nichts bekannt, als die Angabe, daß sich sehr beschwerlich mit ihr habe schreiben lassen und daß ihr Gebrauch die Hände bald ermüdet habe.

Sicher aber ist seinerzeit von solchen Wunderwerken der Technik berichtet worden, und möglicherweise ist dadurch der Deutsche Knie, der 1805 erblindet war und später das Breslauer Blindeninstitut gründete, angeregt worden zu seiner Maschine, die er 1818 fertig hatte und die ebenfalls eine fühlbare Schrift in das Papier einprägen sollte. Merkwürdigerweise ist aber auch über diese Konstruktion nichts näheres bekannt geworden, und es ist auch kein Exemplar von ihr erhalten geblieben. Vielleicht ist auch diese Maschine zu schwerfällig und un-

vollkommen gewesen, so daß sie aus diesem Grunde auf die Seite gestellt wurde.

Aber die Idee schlief nicht ein. Bis jetzt waren es einzelne Versuche, und bei der wenig entwickelten Blindenfürsorge jener Zeit mußten es auch einzelne Versuche bleiben. Das Feld für diese Idee mußte sich aber ins Ungemessene erweitern, wenn man daran dachte, wie die Maschine das Schreiben mit der Hand in den Kanzleien und Kontoren abzulösen vermöge. Es war das gewiß ein verwegener Gedanke, und wenn er sich so leicht hätte in Wirklichkeit umsetzen lassen, so wären sicher nicht nur die Schreiberzöpfe ins Wackeln gekommen, sondern es hätte einer Schreibmaschine leicht ergehen können wie der ersten Bandmühle oder dem ersten mechanischen Webstuhl, dem ersten Dampfschiff, der ersten französischen Nähmaschine und anderen Erfindungen, die zu früh für ihre Zeit kamen und deshalb entweder von einer fürsichtigen Obrigkeit oder von der bedrohten Zukunft zerschlagen wurden.

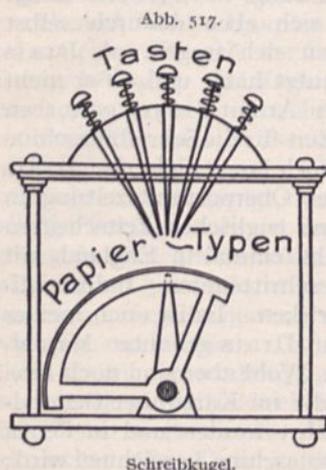
Als 1828 der Italiener Conti der französischen Akademie eine solche Maschine zum Schreiben, die er Tachigraph oder Tachitypo nannte, vorführte, war man aber des Lobes voll, die Akademie kaufte sogar die Erfindung für die 600 Franken, die Conti dafür verlangte, an. Die Maschine hatte Tasten, und das Papier bewegte sich auf einer ebenen Platte vorwärts. Aber sie war eben bloß etwas für eine Akademie — ins Leben hinaus gelangte diese Maschine nicht. Man konnte noch nicht verstehen, warum man zu dem, was man mit der Hand tun könne, eine Maschine verwenden solle. Und wenn schon in Frankreich, so mußte noch viel mehr in Deutschland eine Maschine zum Schreiben als ein komischer Umweg erscheinen, und man mußte sie so ansehen, wie man das erste Fahrrad angesehen hat, bei dem man ja in Wirklichkeit nicht fuhr, sondern nur mit einem fahrbaren Gestell zwischen den Beinen umständlich dahin ging. So läßt sich auch verstehen, wie die badische Amtswelt eine 1835 zum Patent angemeldete Schreibmaschine zu den mechanischen Narrheiten und albernem Erfindungen rechnen konnte. Der das Patent nachgesucht hatte, und zwar schon 2 Jahre vor diesem Verdikt, war niemand anders, als der Freiherr Carl von Drais, der eben auch das Fahrrad, die Draisine, erfunden hat, deren Gestalt uns heute allerdings ebenso heiter stimmt, wie unsere badischen Amtszöpfe sie unbegreiflich gefunden haben; aber eben nur, wenn man vergißt, was in dem unscheinbar komischen Anfang des Fahrrades für Entwicklungsmöglichkeiten stecken. Wie wären wohl die alten Herren von damals erschrocken, wenn jemand auf einem solchen Fahrrad, der „Laufmaschine“, wie es in der Patentschrift von 1818 heißt, wirklich, ohne mit den Füßen zu gehen,

wie auf Messers Schneide davongefahren wäre! Einige Behörden und Respektspersonen hatten aber doch die Schreibmaschine Draisons für beachtenswert gefunden, aber es half zu nichts weiter, als daß der Patentantrag abgewiesen wurde mit der tröstlichen Versicherung, daß „überhaupt jede Erfindung, wenn sie sich in der Erfahrung erprobe, sich eben dadurch selbst empfehle“. Man kann sich fragen, ob Drais ein Patent etwas genutzt hätte und ob er nicht dennoch in bitterster Armut (1851) gestorben sein würde, denn die Zeit für die Schreibmaschine war in Deutschland noch lange nicht da. Drais hatte sie 1831 in der Oberpostamtszeitung in Frankfurt und in zwei englischen Zeitschriften besprochen, und nicht einmal in England mit seiner schon vorgeschrittenen Industrialisierung konnte das wirken. Es ist auch meines Wissens keine der von Drais gebauten Maschinen mehr vorhanden. Wohl aber sind noch zwei Prospekte erhalten, die im Karlsruher Generallandesarchiv aufbewahrt werden und in denen sie als Schnellschreibmaschine bezeichnet wird; es geht aus den von Drais selbst verfaßten Prospekten hervor, daß sie Tasten hatte und daß das Papier über Walzen geführt wurde. Von Blindenschrift ist nicht mehr die Rede, es beginnt jetzt also die maschinelle Ersetzung der Handarbeit des Schreibers, wie die schwarze Kunst des Druckers schon einmal dem Schreiber ein Stück seiner Bedeutung entrissen hatte.

Der Zeit nach folgt nun 1839 eine französische Erfindung, die aber bezeichnenderweise wieder mit einer Nebenabsicht auftaucht: sie soll ein Mittel gegen den Schreibkrampf sein, und ihr Erfinder war ein früherer Mediziner und kein geringerer als Bernard Louis Foucault, der berühmte Physiker und Urheber des sog. Foucaultschen Pendelversuchs. Er selber litt am Schreibkrampf und fand nun für seine Maschine eine ganz eigenartige Form, die sicher von allen früheren Konstruktionen abweicht. Er nannte sie Raphigraph, wohl nach der Raphia, der Nadelpalme, weil die Stäbe, an denen sich unten die Typen und oben die Tasten befanden, wie Nadeln in einer konvexen metallenen Halbkugel radial angeordnet waren. Die Foucaultsche Maschine ist später von Melizard verbessert worden, aber im Jahre 1855 kam Foucault selbst noch einmal mit einer neueren Konstruktion heraus. Die Idee, daß man mit der Maschine schreiben könne und daß es sich verlohne, schien allmählich durchzudringen, denn die Foucaultsche Schreibkugel, wie sie später hieß, hat noch lange das Vorbild für andere Schreibmaschinenerfinder abgegeben.

So war 1873 auf der Weltausstellung in Wien von zwei dänischen Konstrukteuren namens Malling und Hansen eine solche Schreib-

kugel ausgestellt, und sie erregte nun schon gewaltiges Aufsehen. Sie war immer noch derselben Art, aber weil von ihr noch Exemplare erhalten sind, läßt sie sich nun auch genauer beschreiben: eine Halbkugel auf einem Gestell, durch die Halbkugel gehen radial die federnden



Tastenstäbe, die an ihrem unteren Ende die Typenstempel tragen und diese beim Niederdrücken genau in dem Mittelpunkt der Halbkugel zusammentreffen lassen. Darunter ist aber das Papier angeordnet.

Das Jahr 1873 steht aber schon an der Schwelle des eigentlichen Maschinenzeitalters.

In Boston hatte Thurbers 1842 und 1847 eine Schreibmaschine mit Tasten konstruiert, die wie ein Klavier gebaut war und mittels Pedal bewegt wurde, so daß die Tasten nur leicht berührt zu werden brauchten, um die Typen auszulösen, die sich am Rande eines horizontalen Rades befanden. Thurbers nannte seinen Apparat Chirograph.

Jetzt kommt wieder ein englischer Erfinder in Hughes aus Manchester, der zum ersten Male eine Maschine mit großem und kleinem Alphabet herstellt. Das war eine Neuerung, denn alle Maschinen bis zu dieser Zeit hatten nur große Buchstaben, auch die Schreibkugel von Malling und Hansen konnte nur Versalien und noch dazu, wie wir nachher sehen werden, auf sehr umständliche Weise herstellen. Hughes brachte auch das Problem der Buchstabenfärbung einen Schritt weiter. Aus jener Zeit sind noch die Erfinder Larivière, Saintard, Levitte in Paris, Hirzel in Lausanne und Oehlwein in Weimar zu nennen; aber sie sehen wieder den Hauptzweck ihrer Konstruktionen in der Erzeugung von Blindenschrift, also von Prägedruck. Für beide Arten von Schrift, farbige und ungefärbte, geprägte, war das System von Marchesi in Lodi bestimmt, und auf der Maschine von Wien not ließen sich schon Noten, Buchstaben und Ziffern schreiben. Weiter sind als Erfinder aus jener Zeit zu nennen Gastoldo in Turin und Ballu 1861.

Je weiter nun mit allen diesen einzelnen Konstruktionen die Schreibmaschine in ihrer Entwicklung kommt, um so deutlicher lassen sich auch die einzelnen Probleme, die zu bewältigen sind, erkennen.

Da ist zum Beispiel die Papierführung. Bei Foucault und bei Malling-Hansen lag das Papier noch eben auf der Fläche; bei Foucault mußte das Papier sogar mit der Hand Buchstabe um Buchstabe weitergerückt werden, bei der Malling-Hansenschen Schreibkugel bewegte es sich schon automatisch um je einen Buchstaben weiter, aber es wechselte noch nicht die Zeile. Bei einer 1878 in Deutschland patentierten Schreibkugel des Kopenhagener Hansen, der möglicherweise mit dem Hansen von 1873 identisch ist, wurde schon ein modernes Prinzip der Papierführung angewendet, das dem von Drais vorgedachten näher kam; das Papier war hier auf eine gebogene Fläche, auf ein Zylindersegment gespannt, das sich selbsttätig, Buchstabe um Buchstabe und dann Zeile um Zeile, weiterrückte. Allerdings war das Zylindersegment nicht voll, sondern es stellte nur einen Rahmen dar, und es mußte deshalb von der unteren Seite ein Amboß gegen die Druckstelle geführt werden, damit der Typenstempel Widerstand fand. Dieses System, bis auf die runde Papierführung, ist bei allen modernen Systemen mit Ausnahme der Munson, der Thürey und der Hammond, die noch heute viel gebraucht wird, verlassen; diese drei Systeme haben noch den Amboß, der in dem Augenblicke gegen die Rückseite des Papiers schlägt, da der Typenstempel darauf trifft. Und auch hier finden wir noch einmal die Rückkehr zu einer überholten Etappe: bei einer Schreibmaschine, auf die Wilhelm Dressler in Berlin ein Patent erhält, liegt das Papier wieder auf ebener Fläche. Auch eine Konstruktion von Schmeil (D. R. P. 6869 von 1879) hat eine wagerechte Papierebene.

Die Foucaultsche Schreibkugel hatte nur wenige Tasten, weniger, als Buchstaben zu schreiben waren. Diese Eigentümlichkeit klärt sich dadurch auf, daß bei Foucault nicht ganze Schriftzeichen, sondern nur ihre Teile gedruckt wurden. Um zum Beispiel ein A zu drucken, mußten vier Tasten niedergedrückt werden, von denen eine den oberen wagerechten, zwei die senkrechten und eine den Querbalken druckte; das A sah also aus wie ein oben geschlossenes H. So umständlich und umwegig auch diese Einrichtung erscheint, so läßt sie sich doch erklären, nämlich durch vermeintlichen Mangel an Platz für die Typenhebel; trotzdem aber hat die Schmitzsche Schreibmaschine von 1882 (D. R. P. 20 218) darüber hinaus noch keinen Schritt getan; außerdem geht bei dieser Konstruktion, die schon die Papierwalze kennt, die geschriebene Zeile rund um die Walze herum, statt ihrer Achsenrichtung zu folgen, die Walze muß also mit den weiterrückenden Zeilen auf einer Welle verschiebbar sein. Daß also 1882 noch die Foucaultsche Umständlichkeit aufgewärmt werden konnte, ist mehr als sonderbar, denn

Malling-Hansen hatten schon 1873 gravierte Stempel mit ganzen Schriftzeichen gehabt. Aber auch eine neuere Stenographiermaschine ist zu den zerteilten Schriftzeichen zurückgekehrt.

(Schluß folgt.) [386]

Vergessene Nutzfrüchte: Hagebutten, Fliederbeeren, Berberitzen.

VON HERMANN SCHELENZ, Kassel.

Daß die Griechen die Gesundheit durch eine Frau, die Hygiea, vermenschlichten, läßt klar erkennen, daß die Erfahrung ihnen die große ausschlaggebende Wichtigkeit des Waltens der Frau als Priesterin des Hauses und Herdes und all dessen, was wir jetzt Hygiene, etwa Gesundheits-, damit zugleich Wirtschaftslehre nennen, kennen gelehrt hatte. Eine wirklich zweckmäßige Ernährung (Diät) vermeidet eine Unzahl von Erkrankungs möglichkeiten. Ihre ungeheure Bedeutung für das Volk lehrt auf eindringlichste der so frevelhaft angezettelte Krieg.

Als Heilmittel dienten viele Stoffe, die der Mensch unbewußt auf Grund von Naturwahrzeichen ausgewählt hatte, ehe sie der (in der Tat) Ehre gewürdigt wurden, für Nahrungszwecke in der Küche verwendet zu werden. Umgekehrt wanderten sie von da gelegentlich zurück in die „lateinische Küche“, zu dem Apotheker, der rechten Hand des Arztes. So ging's den Hagebutten, so Fliederbeeren und Berberitzen, die es wohl verdienen, gerade in jetziger Zeit aus dem Dunkel, an manchen Orten aus völliger Vergessenheit, hervorgezogen zu werden. Ihnen gebührt ein Ehrenplatz an unserem Tische.

Neben der durch des Menschen Kunst prächtig gewordenen, auch einem Kunstprodukt, der zieren Dame gleichenden „hundertblättrigen“ Rose behauptete sich das „Röslein auf der Heiden“, der Hagdorn, der ursprünglich weiß, erst durch darauf gefallenes Herzblut von Liebenden rot geworden sein soll, in der Gunst der Menschen, auch ihrer roten Früchte, der Hage-(Hein-)Butten oder Butzen wegen. Griechenland und Rom verwendeten sie auf Grund der schon erwähnten *Signa naturae*, der steinigen Samen darin, gegen Steinleiden, wegen des auffallenden roten Röckleins des Kinderreims gegen alle möglichen „Flüsse“. Der Glaube an solche Kräfte verblieb dem Butz, dem Kerngehäuse, dem Griebs oder der Fruchtbutte. Er verdichtete sich zur Wissenschaft, die, wohl seinem Namen zuliebe, ein Arzt des 17. Jahrhunderts, Ehrenfried Hagedorn, in einer Sonderarbeit festgelegt hat. Daß sie volkstümlich war, erhellt auch daraus, daß der Hessenlandgraf Moritz der Gelehrte seinem Vetter Julius von Braunschweig, ins Ge-

biet Askulaps sich versteigend, gegen Lendenschmerzen, hinter denen sich vermutlich eine damalige Modekrankheit barg, Hagebutten, und zwar in Gestalt eines Gemüses, richtiger eines mit Zucker gesüßten Muses, verordnete. Shakespeare preist, ein weiteres Zeichen des Ansehens der Früchte, auf Grund von Erfahrungen sicher aus seiner ländlichen Jugendzeit, wie sie dem ihm aufgedrängten Nebenbuhler Francis Bacon gewiß nicht gegönnt war, die gütige Hausfrau Natur, die dem Menschen scharlachrote „Hips“ verschwenderisch zum Mahle darbietet. Hier und da nur erinnert man sich noch des wohl schmeckenden Muses. In Baden liebt man das Hagemark, richtiger das Hagedornmark, hier und da kocht man eine Suppe aus den Früchten, in der Apotheke führen sie ein kümmerliches Dasein, und sie verdienen gerade jetzt, mit leichter Mühe gesammelt und getrocknet, ihres Wohlgeschmacks und ihrer Wirkung wegen eine ausgebreitete Verwendung.

Gleiche Ehre verdienen die Flieder-, richtiger Holunderbeeren. Auch ihre Geschichte als Heilmittel geht weit zurück. Becher, der dem Musenführer und Seuchenabwehrer Apoll zugleich diente, singt in seinem *Parnassus illustratus* im 17. Jahrhundert, alte Weisheit zusammenfassend, in Versen, denen ähnlich, die unsere Zeit zum Lobe des vielgepriesenen Flidertees zusammenhaute: Befördert stark den Schweiß und stehet wider Gift, Viel Nützlich's wird dadurch in's Menschen Leib gestift!

Schon im 14. Jahrhundert bereitete man ein wohl schmeckendes „Muos“ aus den Beeren, später aß man auch die Sprossen wie Spinat. Dem Volke war der Baum, trotzdem nach einer Sage, die auch Shakespeare weiter trägt, Judas, von Gewissensbissen gepeinigt, sich an ihm erhängt haben soll, ein lieber Freund. Ohne den Blütentee als Hausarzneimittel könnte es kaum auskommen, der Beeren hat es fast vergessen. Der Apotheker hält sie und Beeren-saft vorrätig. Sie selbst verkümmern zumeist ungenutzt an den Sträuchern. Und doch mundet die Suppe aus ihnen, die so leicht zu pflücken und zu trocknen oder zu Saft einzudicken sind, erst recht mit einer „Reisform“ oder Schwemmklobchen nicht nur vorzüglich. Einige der von Becher gerühmten Kräfte bekommt man darauf zu. Viel bekömmlicher zweifellos ist die Suppe als die „Bouillon“, ohne die manche Hausfrau glaubt gar nicht auskommen zu können, und „preiswerter“, wie man seit etlicher Zeit das Wort billig glaubt schämig umschreiben zu sollen, damit gesundheitlich und wirtschaftlich sehr empfehlenswert ist sie auch.

Auf Grund der, ich weiß nicht ob berechtigten, Furcht, daß durch sie Rostbrand dem

Getreide mitgeteilt wird, hat man unendlich vielen Berberitzensträuchern den Garaus gemacht. Wo sie aber anzutreffen sind und ihre roten Früchte zeitigen, sollte man auch sie sammeln und zu Saft in derselben Art verkochen, wie man das mit andern tut. Ihr Apfelsäuregehalt macht sie, roh gegessen oder mit Zucker „konfiziert“, zu einer angenehm säuerlich schmeckenden und immerhin die Verdauung fördernden, den Appetit anregenden Zu- oder Nachspeise, wie es das rohe und getrocknete Obst war oder sein sollte, das von den Juden als *Chewseth*, von den Griechen als *Tragema*, den Römern als *Collibium* gereicht wurde, den Hauptteil der Banketts des Mittelalters, bei uns als *Tresenei*, ausmachte und in den modernen *Dragées*, die sprachlich auf die *Tragemata* oder *Drangaea* zurückgehen, ihre Nachkommen sieht. Alt ist die Geschichte der angeblich aus der Berberitz stammenden, durch die Araber nordwärts gekommenen Berberitzen nicht. Aber im 17. Jahrhundert wurden sie wenigstens in England schon vielfach angepflanzt und ihre Früchte, mit Zucker zu Mus verarbeitet, mit Vorliebe gegessen und ebenso als gesüßter Saft und in anderer Form arzneilich verwertet. Nur äußerst selten scheinen sie als Nahrungs- oder Genußmittel, nirgends mehr in der Arzneikunst Verwendung zu finden.

Es wäre eine von den guten Folgen dieses Krieges, wenn er den drei Gottesgaben Plätze „als Hausfreunde“ eroberte, ähnlich wie einer den Quitten eingeräumt wird, die schon lange zu Mus verarbeitet, in ihrem griechisch-lateinischen Namen *Melimelon*, d. h. Honigapfel, die sprachliche Grundlage zu unserm viel gebrauchten und doch so überflüssigen Worte Marmelade gaben, das jetzt ganz allgemein für Fruchtmuse gesetzt wird.

[808]

RUNDSCHAU.

(Das Reich der unbegrenzten Möglichkeiten?)

Vor nicht zu langer Zeit wurde das Schlagwort von dem Lande der unbegrenzten Möglichkeiten geprägt. Das Land, dem das stolze Wort galt, hatte in dem Augenblick, da Europa in Flammen stand, die beste Gelegenheit, den Beweis zu erbringen, daß es die Bezeichnung verdiente. Befreit von der europäischen Konkurrenz stand ihm der Weltmarkt offen, konnte es die Rohstoffe an sich bringen, verarbeiten und weiter verkaufen, konnte es sich so einnisten, daß es später nur schwer wieder aus den gewonnenen Stellungen zu verdrängen war.

Aber es ist anders gekommen — das Land der unbegrenzten Möglichkeiten hat nicht einmal die begrenzten auszunutzen vermocht. Es kämpft fast ebenso schwer um den Bestand

seines Wirtschaftslebens wie die im Kriege befindlichen Länder. Nur die Waffenfabrikation blüht und bringt einzelnen unerhörte Gewinne, während der gesamte Volkskörper leidet.

Amerika stellt Waffen her, um den Krieg zu verlängern — um die Leiden des Krieges zu vergrößern, trotzdem diesem Lande jeder Tag Friedentätigkeit mehr einbringen würde als eine Woche Kriegsarbeit. Das Riesenreich Amerika schmiedet gemeinsam mit dem noch größeren Riesenreich Rußland, gemeinsam mit England, Frankreich und anderen Ländern Waffen gegen drei viel kleinere Staatengebilde, von denen Deutschland den Hauptbedarf an Munition und anderen Kriegsmitteln erzeugt. Dabei klagen unsere Gegner fortwährend über Mangel an Munition, während wir im Überfluß davon haben.

Nein — Amerika ist nicht das Land der unbegrenzten Möglichkeiten, und wenn es überhaupt ein Land gäbe, das diesen stolzen Titel verdient, so hätte Deutschland nach den Kriegserfahrungen eher einen Anspruch darauf: Aber gibt es wirklich ein Land der unbegrenzten Möglichkeiten? —

Bei Beginn des Krieges war es für unsere Feinde eine ausgemachte Sache, daß unsere stolze Flotte alsbald auf dem Grunde des Meeres liegen würde — nicht nur unsere Feinde, die ganze Welt dachte so. Zwölf Monate sind ins Land gegangen, und nichts von dieser Erwartung ist eingetroffen! Im Gegenteil — die gewaltige feindliche Flotte verkriecht sich überall ängstlich, wo deutsche Unterseeboote auftauchen. Die neueste Waffe aber ist ein Meisterstück der Technik. Dieses neue Ding, das alle Berechnungen der Feinde zunichte gemacht hat, entstammt einem Reiche, das mit mehr Recht als das der unbegrenzten Möglichkeiten bezeichnet werden kann. Das Reich der Technik überrascht uns fortwährend mit neuen Wundern, und wir sind so weit gekommen, daß wir nichts mehr als unmöglich ansehen.

Noch nicht mehr als ein Jahrzehnt ist verflossen, seit der kühne Traum der Menschheit, mit dem Vogel um die Wette zu fliegen, erfüllt wurde, und schon beherrschen wir das Luftmeer mit voller Sicherheit, bedrohen Stützpunkte des Feindes, die weit ab vom Kriegsgebiet zu liegen scheinen. Kanonen von nie geahnter Tragweite und Wirkung treten auf den Plan, Sprengstoffe von unerhörter Kraft verrichten ein vorher ungeahntes Zerstörungswerk, kleine, subtile Maschinchen, die Torpedos, versenken Schiffe, deren Herstellung Tausende von Händen jahrelang beschäftigten, in wenigen Augenblicken, Hunderte vorher ungeahnter Möglichkeiten zeigen sich als vollendete Wirklichkeit dem erstaunten Blick.

Und wie im Kriege, so im Frieden. Tausende

von Kilometern eilt die elektrische Welle durch den Luftraum und bringt den auf dem Meere schwimmenden Schiffen Nachricht von der Heimat. Die gezähmte Kraft mächtiger Wasserfälle wird gezwungen, Arbeit zu leisten, weitabliegende Gebiete mit blendendem Licht zu versehen, Stoffe zu bilden, die uns befähigen, der Erde mehr Nahrungsmittel abzutrotzen, als sie gutwillig herzugeben gesonnen wäre.

Gewaltige Naturkräfte zwingen wir in unseren Dienst, zwingen sie, Eisenblöcke zu schmieden und Lasten zu heben, die nicht Tausende von Armen zu bewältigen vermöchten. Wir zwingen sie, uns in fabelhafter Geschwindigkeit von Ort zu Ort zu bringen.

Wenn es der Laie so sieht, muß ihm die Technik als das Reich der unbegrenzten Möglichkeiten erscheinen, und es kann nicht ausbleiben, daß im Frieden Hoffnungen auf weitere Erfolge von phantastischer Größe auftauchen werden, Hoffnungen, die nie erfüllt werden können. Denn alles, was erreicht ist, geht nicht über die Grenze des Möglichen hinaus.

Niemals werden Luftschiffe Bomben werfen können, die eine Stadt mit einem Schläge vom Erdboden verschwinden machen, und niemals werden Kanonen von Europa aus etwa Amerika beschießen. Auch werden niemals Luftschiffe den Warenaustausch von Erdteil zu Erdteil vermitteln. Niemals wird die Kraft der Niagarafälle drahtlos über die Welt verteilt werden. Auch werden wir nie mit den Bewohnern des Mars in telephonischen Verkehr treten, nie mit einer Geschwindigkeit von 1000 km in der Stunde auf irgendeinem Verkehrsmittel die Welt durch-eilen, wie manche Spekulanten hoffen. Auch für die Technik gibt es Grenzwerte, die nie überschritten werden können, weil eherner Naturgesetze nichtüberschreitbare Schranken aufgerichtet haben. —

Die Naturgesetze, denen der Mensch unterworfen ist, denen er sich beugen muß, verweisen uns auf ein anderes Reich: die gesamte Natur. Ist diese vielleicht das Reich der unbegrenzten Möglichkeiten? Sie wenigstens erscheint uns als solches, wenn wir die Wunder, die sich stündlich vor unseren Augen vollziehen, betrachten.

Die Wunder des ewigen Werdens und Vergehens, die Wunder der organischen Welt, deren Endziel und größtes Wunder wir selbst sind, erfüllen uns mit heiligem Schauer und sind wohl geeignet, uns vor Überschätzung unseres Wirkens zu bewahren. Wenn wir auf einem eisbedeckten Gipfel unserer Alpenwelt stehen, bedrückt von der erhabenen Einsamkeit, die uns umzieht, da fühlen wir so recht, wie zwerghaft klein wir sind und wie erhaben groß die Welt ist, von der wir auch da oben immer erst ein winzig kleines Stück sehen.

Was sind unsere großen Bauwerke unten in

der Ebene, auf die wir so stolz sind? Winzige Punkte, weiter nichts. Was bedeutet unsere Arbeit? Wenn das ganze Menschengeschlecht mit all seinen Hilfsmitteln tätig wäre, um dieses eine Bergmassiv abzutragen und fortzuschaffen, würden vielleicht Jahrtausende vergehen, ehe diese Arbeit bezwungen wäre. Und wenn wir die Eismassen schmelzen müßten, auf die wir unseren Fuß gesetzt — all unsere Feuerstätten würden nicht ausreichen, das Werk zu vollbringen. Und was wäre dann geschehen? Eine ganz winzige Veränderung der Erdoberfläche wäre die Folge.

Unsere Blicke schweifen weiter zu der unendlich erscheinenden Sternenwelt hinauf, zu den Millionen sichtbaren und ungezählten unsichtbaren Welten, die unserer Erde gleich den Raum beleben, und in Demut bekennen wir: Du allein, Weltall, bist das Reich der unbegrenzten Möglichkeiten.

So schien die Welt dem Menschen noch vor einem Jahrhundert, so scheint sie vielen noch heute. Aber die Wissenschaft hat auch diese Auffassung umgestoßen, denn auch das All ist an unverrückbare eherner Gesetze gebunden.

Die ganze organische Welt, der Mensch nicht ausgeschlossen, kann wohl in vorhandene Möglichkeiten hineinwachsen, nie aber darüber hinaus. Es ist dafür gesorgt, daß, wie ein altes Sprichwort sagt, die Bäume nicht in den Himmel wachsen.

Wohl möglich, daß einmal die Gletscher, auf denen wir stehen, verschwinden werden, möglich auch, daß sie sich wieder ausdehnen, aber damit das geschieht, müssen viele Veränderungen im Weltenraum vorgehen, die wiederum von anderen Geschehnissen abhängen. Möglich auch, daß einmal die ganze Alpenwelt nicht mehr sein wird — aber die Arbeit des Abtragens kann die Natur nur in uns unendlich erscheinenden Zeiträumen bewältigen.

Die Erde zieht ihre Bahn in genau vorgeschriebener Weise, die sie nicht zu ändern vermag, solange Nachbarwelten nicht, gezwungen durch wieder andere, aus ihrer Bahn gedrängt werden. Vergebens suchen wir mit unseren Instrumenten draußen im Weltraum eine andere Welt — wir finden die gleichen Gesetze, die gleichen Stoffe, und es ist mehr als wahrscheinlich, daß unter gleichen Umständen nichts anderes als Ähnliches entstehen kann —, daß sogar absolut Gleiches entstehen müßte, falls die Natur auf unserer Erde alle vorhandenen Möglichkeiten ausgenutzt hat. —

Darauf kommt es nämlich an — auf die Ausnutzung der beschränkten Möglichkeiten. Wenn sich heute Deutschland mit Stolz sagen kann, daß es sich vielen anderen Ländern gegenüber überlegen gezeigt hat, so liegt es daran, daß wir die vorhandenen Möglichkeiten mehr be-

nutzt haben als unsere Gegner. Kurzsichtig aber wäre es, zu glauben, wir hätten alle bereits ausgenutzt. Unendlich viele Möglichkeiten gibt es noch, die zum Wohle unseres Landes, zum Wohle der Menschheit ausgenutzt werden können. Die Natur selbst nutzt nicht alle aus, das zeigt, daß wir durch unsere Arbeit selbst dürres Heideland in fruchtbaren Boden verwandeln, daß wir wertlose Pflanzen zwingen können, köstliche Früchte zu tragen. Und in der Technik! Wie gehen wir heute noch mit den Gaben der Natur um! Wie verschleudern wir unseren Kohlenvorrat; wie weit sind wir noch von einer rationellen Ausnutzung entfernt! Nie wird die Kohle mehr hergeben als die in ihr steckende Energie — das ist die äußerste Möglichkeit, und ein ungeheurer Weg ist noch zurückzulegen, um diesem Ziele näherzukommen.

Und erst das große Problem, der Weltfriede, das uns durch diesen grausamen Krieg ferner als je gerückt zu sein scheint, es gehört unzweifelhaft in das Reich der Möglichkeiten. Um es aber zu lösen, werden wir uns in erster Linie von allen unbegrenzten Wünschen befreien, werden wir noch durch rastlose Arbeit auf allen Gebieten des Lebens in jene wirtschaftlichen Möglichkeiten hineinwachsen müssen, die allein ein solides Fundament für einen ungestörten Frieden bilden können.

[764]

Josef Rieder.

SPRECHSAL.

Der Flieger in der Konservendbüchse. In Nr. 1337, S. 591 behauptet Wa. O., aus meinen Darlegungen gehe hervor, daß ein Flieger, der in eine Konservendbüchse eingeschlossen sei, mit dieser davonfliegen könne. Notwendig und eindeutig folgt aber aus meiner Darstellung, daß das Gewicht des Behälters, solange der bewegliche Körper aufwärts steigt, schwerer wird. Solange also der Flieger steigt, kann er nie die Büchse mitnehmen. Prallt er schließlich an der Decke an, so überträgt sich seine Bewegungsenergie durch Stoß auf den Behälter, und ein entsprechender einmaliger Ruck nach oben ist die Folge. Die Büchse wird durch die so geschaffenen Umstände wohl im Augenblick des Ruckes leichter, da aber auch der Flieger nicht mehr den Schwerpunkt des Gefäßes nach oben verlegen kann, nimmt dies somit das Gewicht im Ruhezustand augenblicklich an. Auf ein Davonfliegen kann man also logischerweise gar nicht kommen. — Daß auch beim Abwärtsbewegen des Körpers im Innern ein Durchgehen in die Luft nicht zustandekommen kann, obwohl der Behälter dabei leichter wird, folgt auch ohne weiteres, denn um den Rückstoß nach oben so groß zu machen, daß sich der Behälter in die Höhe hebt, müßte der Körper eine so enorme beschleunigte Bewegung nach unten haben, daß er nicht lange Zeit brauchen würde, um den Boden zu erreichen und dem Behälter nach einem entsprechenden Ruck nach unten wieder das Ruhengewicht zu geben.

Wenn ich auf Grund des Unterschiedes zwischen starrer und luftelastischer Übertragung des Rück-

stoßes auf das Gefäß zu dem Schluß komme, daß sich durch entsprechende Einrichtung im Innern müßten Minen willkürlich vom Lande aus (durch Schließung eines elektrischen Stromes) zum Steigen oder Fallen bringen lassen, so ist das auf jeden Fall erlaubt und anregend. Ob damit „Schwimmkörper mit ungelösten Problemen belastet werden“, kommt zunächst gar nicht in Frage und müßte dann auch erst etwas gründlicher untersucht werden. Minen kann man nämlich noch durchaus nicht willkürlich zum Steigen oder Fallen bringen. Gewiß lassen sich allerlei Mittel dazu ausdenken, z. B. etwa durch Gasentwicklung im Innern und Verdrängung von Wasser durch Gase. Doch dies ist kein Dauermittel, es ist an den Bestand gewisser Vorräte in der Mine gebunden. Auch die Mittel, um Torpedos zum Steigen oder Sinken zu bringen, kommen nicht in Frage, denn ein Torpedo ist nach dem Abschluß, also wenn er schwimmt, nicht mehr beeinflussbar. Ferner ist das willkürliche Steigen und Sinken von U-Booten, Flugzeugen, Luftschiffen nicht in erster Linie an statische und dynamische Mittel gebunden, sondern an die geistige Energie der Besatzung. Minen durch solche Mittel ebenfalls beherrschbar zu machen, dürfte doch ein etwas riskanter Vorschlag sein. Es käme aber drahtlose Beeinflussung in Betracht, diese belastet aber ebenfalls die Schwimmkörper noch als weitgehend ungelöstes Problem. — Also auch in dieser Richtung hält mein nur beiläufig gegebener Gedanke eine Kritik aus.

Wenn schließlich in meinen Darlegungen Vorgang mit Zustand verwechselt sein soll, so müßte dies erst näher erläutert werden, denn ich kann mir bezüglich meiner Ausführungen nichts bei diesen Worten denken.

Porstmann. [707]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Blutbrot*). Die systematische Verarbeitung des Blutes der Schlachttiere zu Nahrungsmitteln für die Menschen spielt in der Gegenwart eine große Rolle. Auf dem Lande wird bei Hausschlachtungen von Schweinen, Gänsen usw. das Blut seit alters her schon nach den verschiedensten Rezepten zu menschlicher Nahrung umgearbeitet, während in den Städten mit ihren konzentrierten Schlachtungen nur ein geringer Teil des Schlachtblutes in der Wurstbereitung den menschlichen Nahrungsmitteln zugeführt wird. Der größte Teil dagegen wird zu Düngemitteln verarbeitet. Der Großschlachtbetrieb hat sich also nach dieser Richtung wesentlich von den Arbeitsmethoden des Kleinbetriebes entfernt. Die Gründe hierfür werden in den mannigfaltigsten Umständen zu suchen sein. Das eine steht aber fest, daß das Blut gerade so wie zur Düngemittelfabrikation auch mit nur wenig größerem Arbeitsaufwand zur Verarbeitung zu menschlicher Nahrung gesammelt werden kann. Es müßte dann nur in einem neuen Gewerbetriebe die Blutspeise- oder Blutbrotfabrikation des Hausschlachtens im großen Stile übernommen werden. Bei dem Übergang des Klein- zum Großbetrieb ist also diese entwicklungsgeschichtlich interessante Modifikation eingetreten, wodurch der Großbetrieb, da er nicht alle Teile des Kleinbetriebes übernahm, leichter und billiger

*) Vgl. auch *Prometheus* Nr. 1322.

einzurichten war. Die Notlage durch den Krieg zwingt nun, das Versäumte nachzuholen. Es ist der Hintergrund aller jetzigen Blutbrotversuche, die beim Übergang des Kleinschlachtens zum Großschlachten weggelassene analoge Überführung der Blutverwertung nun durch die Schaffung einer neuen Großindustrie nachzuholen. Von diesem Gesichtspunkt aus sind alle die unzähligen Untersuchungen und Experimente zur rationalen Blutverwertung, die jetzt allenthalben vorgenommen werden, zu überschauen. Überall tauchen Analysen von Blutnahrungsmitteln auf, überall werden neue Rezepte vorgeschlagen und zum Patent angemeldet. Die Vertreter der künstlichen Nahrungsmittel, die Bäcker, die Vertreter der Trocknungsmethoden usw. bringen brauchbare günstige Verwertungen. Voraussichtlich wird nicht eine einzige Methode durchschlagend werden, sondern je nach den vorhandenen örtlichen Hilfsmitteln werden verschiedene Methoden sich als brauchbar und durchführungsfähig erweisen. — Für Interessenten seien einige Literaturangaben gemacht*):

- R. K o b e r t, *Über die Benutzung von Blut als Zusatz zu Nahrungsmitteln*. Rostock 1915. 0,70 M.
- R. K o b e r t, *Chem.-Ztg.* 1915, S. 69.
- W a. O s t w a l d, *Chem.-Ztg.* 1915, S. 154.
- H. K ü h l, *Z. öff. Chem.* 1915, S. 100.
- J. B l o c k, *Blut als Nahrungsmittel*. Godesberg-Bonn 1915. P. [762]

Wie prüft der Laie Brillanten? (Mit zwei Abbildungen.) Die Qualität geschliffener Edelsteine, insbesondere der Diamanten, wird hauptsächlich durch folgende Fehler ungünstig beeinflusst: 1. Einschlüsse fremder Mineralien, im Diamant besonders Kohle oder Graphit; sie wurden während des Wachstums der Kristalle vor oder gleichzeitig mit diesem gebildet und von seiner Substanz eingeschlossen. Mit dem bloßen Auge oder der Lupe wahrgenommen, werden sie als „Sand“ bezeichnet; als „Staub“ sind sie nur mikroskopisch nachweisbar. Solcher Staub bildet durch Zu-

dann dem Innern des Steines ein unruhiges, poröses Aussehen, das unter der Lupe infolge der Rand- und Totalreflexion des Lichts sofort auffällt. 3. **Feine Risse und Spalten**, Federn genannt, welche im Innern ein Irisieren hervorrufen. — Beim Einkauf bediene man sich zur Prüfung des Brillanten stets der Lupe, begnüge sich aber nicht mit dem Vergrößerungsglase des Juweliers, sondern wähle tunlichst eine solche mit 10—20maliger, lichtstarker Vergrößerung; denn dann wird man nicht selten selbst bei offerierten „lupenreinen“ Steinen Mängel im Schliff, Einschlüsse im Stein u. dgl. entdecken.

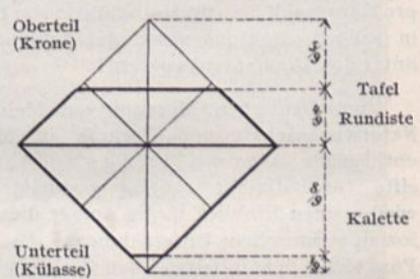
Bekanntlich ist der Wert eines Brillanten in erster Linie von seinem Gewicht abhängig. Die Gewichtsbestimmung wird schwierig, wenn der Stein in seiner Fassung sitzt. Prof. Ing. August Rosiwal (vgl. seinen Vortrag „Über edle Steine“ vom 18. Febr. 1914, veröffentlicht in Bd. LIV der „*Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien*“) hat nach eigenen Messungen eine Größenreihe für die kleinen Steine entworfen, welche untenstehend (Abb. 518) dargestellt ist. Sie ermöglicht die Gewichtsbestimmung durch Messung. Durch den Brillantschliff werden mehr oder minder vollkommen geometrisch ähnliche Körper geschaffen, deren Volumina oder, wie in diesem Falle, deren Gewichte sich verhalten wie die Kuben der homologen Dimensionen. Ein Stein von doppeltem Durchmesser hat demnach das 8fache Gewicht des einfachen usw. Ausgerüstet mit Millimeterlineal und Lupe ist es auch für den Laien ganz gut möglich, selbst bis auf Zehntelmillimeter genau den Durchmesser der „Rundiste“ (siehe Abb. 519) festzustellen; bei viereckigen Steinen nimmt man den Mittelwert aus der Quadratseite und der Diagonale, der annähernd genau ist. Die Rundistendurchmesser der Rosiwal'schen Tabelle sind für mittlere Kronenhöhen bestimmt. Flachgeschliffene Steine sind bei gleichem Gewichte um ca. 2—3% im Durchmesser größer als angegeben, hochgeschliffene um ebensoviel kleiner. Bei den Klein-

Abb. 518.

1	2	3	4	5	6	7	8	Vierundsechzigstel Karat.
0	0	0	0	0	0	0	0	
1,5	1,9	2,15	2,4	2,6	2,8	2,95	3,1	Millimeter.
1/4	1/3	1/2	3/4	1	2		4	Karat.
0	0	0	0	0	0	0	0	
3,9	4,3	5,0	5,7	6,2	7,85		10,0	mm

Dimensionen der Klein-Brillanten in $\frac{1}{5}$ natürlicher Größe (nach Prof. Rosiwal). Brillantschliff. Wirklicher Durchmesser der Rundiste in Millimetern.

Abb. 519.



Normalprofil des Brillantschliffs.

sammenhäufung „Wolken“, und diese beeinträchtigen Durchsichtigkeit und Farbe. Treten die mikroskopischen Einschlüsse streifenartig oder in seidenschimmernenden Lagen auf, so heißen sie „Fahnen“. 2. Gas- oder Flüssigkeitssporen. Auch sie bewirken Trübungen oder Fahnen, können aber auch größer sein und geben

steinen unter $\frac{1}{4}$ Karat fällt dies kaum mehr ins Gewicht.

In zweiter Linie bestimmt die Qualität den Wert eines Brillanten; sie resultiert aus Reinheit und Färbung. Die Diamanten als Handelsware werden in bezug auf ihre Güte in mehrere Grade geteilt, welche die Bezeichnung „erstes, zweites, drittes Wasser“ tragen. Ein Brillant von erstem Wasser muß vollkommen farblos und durchsichtig sein ohne jeden Einschlus oder Fehler; er ist von zweitem Wasser,

*) O. R a m m s t e d t, *Wöppchenbrot, das westfälische Blutbrot*. *Zeitschr. für angew. Chemie* 1915 (Aufsatzteil), S. 236.

wenn er sich farblos mit unwesentlich kleinen Fehlern oder fehlerfrei aber mit Spuren einer Färbung präsentiert, und ist endlich von d r i t t e m W a s s e r, wenn er entweder farblos mit größeren Fehlern behaftet oder deutlich gefärbt ist. Die richtige Einschätzung gestaltet sich dennoch sehr schwierig und ist oft genug dem subjektiven Empfinden des Juweliers preisgegeben. Darum gibt Prof. R o s i w a l dem Laien folgende beachtenswerte Winke: Steine I. Qualität führen nur die vornehmsten Juweliere. Erfordernis: vollkommene Farblosigkeit oder der noch höher geschätzte Stich ins Bläuliche; wie denn überhaupt schön gefärbte Diamanten kaum schätzbare Liebhaberpreise beanspruchen und darum eigentlich wohl nur in fürstlichen Schatzkammern anzutreffen sind. Steine II. Qualität sind häufig; sie gelten noch als „lupenrein“, zeigen aber doch fast immer einen oder mehrere sporadische Einschlüsse. Zumeist sind sie „kapweiß“, d. h. sie haben den so häufigen ganz schwachen Stich ins Gelbliche. Weil dieser aber am deutlichsten im Sonnenlicht in die Erscheinung tritt, sollte man nie abends Brillanten kaufen, wo selbst deutlich gelbliche Steine noch farblos erscheinen. Die meisten Steine der gewöhnlichen Marktware rangieren zur III. Qualität, und ihre Fehler sucht man alsdann in der Regel dadurch zu verdecken, daß man sie als Besatzsteine oder für die bis vor kurzem so beliebten „Anhänger“, Brillantherzen, Marquisenringe usw. zu dichten Gruppen vereinigt. Zwar sind sie farblos, ihre Fehler aber treten unter der Lupe oft so deutlich hervor, daß sie eigentlich schon zum „Bort“, d. h. bloß technisch zu verwertenden Diamanten Verwendung finden sollten, wenn nicht die Nachfrage den Preis so sehr gesteigert hätte. Für Steine gleicher Größe stufte sich der Wert bis vor ca. 30 Jahren bis 3 Karat folgendermaßen ab: I : II : III — 100 : 83 : 66. „Heute sind wir — dank der Konsumkraft Amerikas — bei gut vierfachen Preisen für die I. Qualität angelangt. Einkaratstein 900—1200 Kronen (220 K im Jahre 1878!), 500 K für Gelbsteine III. Qualität und 400 K für Mindergut. Ganz kleine Steine unter $\frac{1}{8}$ Karat (Besatzsteine) notieren jetzt infolge der Häufigkeit derselben ca. 200 K pro Karat. 400—600 K pro Karat zahlt man für Halbkarat von II. bis III. Güte in Ringen, Boutons usw.: der Schmuck der Armen unter den Diamantenbesitzern!“ Bfd. [678]

Vom Deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. Der vorliegende Verwaltungsbericht über das elfte Geschäftsjahr 1913/14 gestattet auch diesmal wieder einen Einblick in die Anlage dieses großzügigen sozialpatriotischen Unternehmens. Es seien einzelne Punkte aus dem inhaltsreichen Bericht herausgegriffen: Das Museum ist gleichzeitig im Kuratorium eines Vereines, der einen Fonds für Ehrensolde gegründet hat. Diese Solde sollen an Männer (oder deren Angehörige) gewährt werden, die sich um Technik und Wissenschaft große Verdienste erworben haben, aber unter ungünstigen äußeren Verhältnissen zu leben gezwungen sind. — Ein Nachteil der Museen ist bekanntlich der, daß die ungeheuren Werte, die sie konzentriert enthalten, in pädagogischer Hinsicht nur schlecht ihre Wirksamkeit entfalten können, obwohl sich gerade in ihnen die eingehendsten Studien treiben lassen. Um diese Folge der Konzentrierung an einem Ort einigermaßen auszugleichen, besteht am Deutschen Museum eine Reisesstiftung, aus deren Zinsen Studenten

und Arbeitern aus allen Teilen des Reiches die Kosten einer Reise nach München mit mehrtägigem Aufenthalt zum Studium des Museums bestritten werden. Es ist der Wunsch ausgesprochen, daß besonders für Lehrerseminare mehr Teilstiftungen gemacht werden möchten. Von den 229 Stipendien, die auf die verschiedenen Lehr- und Arbeitsanstalten entsprechend den Anordnungen der Stifter verteilt sind, kommen nur fünf auf Lehrerseminare. — Von allen V e r ö f f e n t l i c h u n g e n des Museums sei besonders auf Heft 14: *Der Bayerische Lazarettzug Nr. 2* hingewiesen, das für 20 Pf. erhältlich ist. Es enthält eine eingehende Besprechung in Wort, Bild und Zeichnung des hauptsächlich aus Museumsmitteln gestifteten Lazarettzuges. — Die Sammlung selbst hat sich wiederum um reichlich viel entwicklungsgeschichtlich interessanteste „Marktsteine aus dem Werden der Technik“ vermehrt. Und trotz der Kriegsnot steht der für 1916 in Aussicht genommenen Eröffnung des Neubaues bis jetzt nichts im Wege, wenn nicht eine unerwartet lange Dauer des Krieges eine Unterbrechung der laufenden Arbeiten infolge Mangels an Arbeitskräften und Materialien mit sich bringt. P. [776]

Karten für das Verbreitungsgebiet bestimmter Unkräuter in bestimmten Ländern sind ausgearbeitet worden, welche vor allen Dingen auch ein beredtes Zeugnis für die außerordentlich hohe Anpassungsfähigkeit eines Unkrauts an verschiedene Bodenarten und die mannigfachsten Witterungsverhältnisse ablegen. So zeichnete M a l z e w im Bureau für angewandte Botanik solche Karten u. a. auch für die Verbreitung der Kornblume in Rußland, D e w e y für die Ackerdistel in Nordamerika. Das europäische Rußland bietet in seiner ungeheuren Ausdehnung von Süd nach Nord und von Ost nach West die nur erdenklichsten Verschiedenheiten in Boden und Klima, und doch sind beide Unkräuter in allen Gouvernements vertreten, für die Kornblume ausgenommen Astrachan, ein Gouvernement mit wenig Ackerland, weshalb das Fehlen hier nur als ein zufälliges bezeichnet werden kann. Gewiß setzt das Wärmeausmaß der Verbreitung mancher Unkräuter eine unübersteigbare Grenze, so beispielsweise bei südlichen *Centaurea*-Arten, wie es die Karte der Verbreitung von *Centaurea solstitialis* in Rußland zeigt. — Die A c k e r d i s t e l wurde zuerst zu Anfang des 17. Jahrhunderts aus Europa in die französischen Ansiedlungen in Kanada eingeschleppt und heißt darum auch heute noch in Nordamerika allgemein die Kanadadistel. Es wäre verkehrt, wollte man annehmen, der Siegeszug der Ackerdistel wäre nur von Kanada aus erfolgt. Zwar wird sie auch von hier aus an einigen Stellen in die Union eingedrungen sein, es sind aber zur Hauptsache mehrere nachgewiesene Einführungen in die Vereinigten Staaten aus Europa erfolgt. Zu Ende des 18. Jahrhunderts ist das Unkraut in den Oststaaten schon sehr verbreitet gewesen. Als dann infolge gesteigerter Nachfrage der Grund und Boden im Osten knapp wurde, begann der Zug nach dem fernen Westen, und unbewußt schleppte der Farmer auf dem Ochsenkarren in seinem Saatgut auch Früchte der Distel mit. Wie D e w e y s Karte der heutigen Verbreitung der Ackerdistel in Nordamerika zeigt, hat sie den Stillen Ozean auf ihrer Wanderung erreicht; nur der Süden sagt ihr weniger zu, dieser scheint ihrer künstlichen Verbreitung eine scharfe Grenze gesetzt zu haben. Bfd. [680]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1348

Jahrgang XXVI. 48

28. VIII. 1915

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Farben, Färberei, Textilindustrie.

Farbatlas. Zur Herstellung eines rationellen Farbatlas gibt Wilhelm Ostwald eine Anzahl von Leitsätzen*), deren wichtigste Gesichtspunkte sind:

1. Der Atlas soll sämtliche Farben in Form matter Aufstriche auf Papier enthalten. Zu erstreben ist die Bereitstellung der gesamten Farben in Gestalt etwa von verwendungsbereiten Pastellstiften oder matten Ölfarben.

2. Physikalische Definitionen dienen nur als sekundäre Hilfsmittel bei der Aufstellung, die Systematik des Atlas soll ausschließlich auf der Ordnung der Farbempfindungen, also auf psychophysischer Grundlage beruhen.

3. Da eine jede Farbe die drei Bestimmungsstücke Helligkeit, Farbton und Reinheit besitzt, durch deren Angabe jede Farbe eindeutig definiert wird, so ist diese dreifache Mannigfaltigkeit auch der Ordnung und Bezeichnung der Farben des Atlas zugrunde zu legen.

4. Als Norm zur Bestimmung der Helligkeit dient eine Skala von Graustufen zwischen Weiß und Schwarz, die nach dem Fechnerschen Gesetz gewonnen sind. Als weißestes Weiß dient Barytweiß. Die dunkelsten schwarzen Pigmente werfen als matte Aufstriche noch etwa $\frac{1}{50}$ der Lichtmenge zurück, die Barytweiß bei gleicher Beleuchtung zurückwirft. Es zeigt sich, daß zwischen Schwarz und Weiß etwa 24 Stufen einzuschalten sind, um eine Reihe zu erhalten, deren Glieder gerade noch leicht unterschieden werden können. Jede farbige Helligkeit läßt sich leicht und eindeutig einer ganz bestimmten Stufe der Grauskala zuordnen.

5. Die Farbtöne bilden eine stetige in sich zurücklaufende eindimensionale Mannigfaltigkeit ohne Anfang und Ende, in welcher es zu jedem Gliede ein komplementäres gibt. Beide ergänzen sich in additiver Mischung zu einem neutralen Grau. Das Spektrum stellt den größten Teil der Farbtöne zusammen, es fehlen in ihm die purpurvioletten und violettroten Töne, durch die es erst in sich selbst zurückgeführt wird. Für die gröbere Einteilung werden zunächst etwa 24 Stufen genügen, für eine spätere feinere wird die doppelte Menge kaum zu überschreiten sein. Die wissenschaftliche Definition sowie die technische Herstellung einer solchen Reihe von Pigmenten oder Aufstrichen ist in diesem Teil des Problems die nächste zu bearbeitende Aufgabe.

6. Den höchsten Grad der Reinheit weisen homogene Spektralfarben von mittlerer Helligkeit auf.

*) *Ztschr. f. angewandte Chemie* 1915 (Aufsatzteil), S. 182.

Alle anderen Farben haben dagegen unreine, d. h. mit Schwarz und Weiß gebrochene Töne. Der Reinheitsgrad einer beliebigen Farbe ist durch den Anteil des reinen Farbtons darin bestimmt. Die exakte Bestimmung der Reinheit harret noch fast vollständig der Bearbeitung. Man wird mit etwa 10—12 Stufen der Reinheit auskommen.

7. Aus den 25 Helligkeiten, 24 Farbtonstufen und 10 Reinheitsstufen würden sich kombinatorisch 6000 verschiedene Farben ergeben. Praktisch sind aber die drei Komponenten nicht unbeschränkt kombinierbar, und außerdem sind viele der Kombinationen nicht voneinander mit dem Auge zu unterscheiden, so daß sich die Gesamtzahl der Farben auf ungefähr die Hälfte reduziert.

8. Es wird vorgeschlagen, Helligkeit, Farbton und Reinheit durch je einen Buchstaben zu bezeichnen. Eine Buchstabenkombination *c y g* würde also eine Farbe eindeutig bestimmen von der Helligkeitsstufe *c*, der Farbtonstufe *y* und der Reinheitsstufe *g*. (Für die Reinheitsabstufung werden nur 10 Buchstaben gebraucht, für die beiden andern Komponenten alle 25.) Eine kürzere Bezeichnung der Farben ist nicht denkbar. P. [725]

Hornfärbung*). Das ganze Gebiet der Umfärbung natürlichen Hornes zerfällt in drei große Gruppen: Hornbleichung, Hornbeizung und die eigentliche Hornfärbung. Durch Bleichung gewinnt man aus dem grünen Naturhorn das glashelle, harte und gut polierfähige „feinste Horn“, und aus dem undurchsichtigen schwarzen Büffelhorn die als Antilopenhorn bezeichnete Ware mit schöner Zeichnung, die als Schildpattersatz verwendet wird. Chemisch wird beim Bleichen die grünbraune oder schwarze Naturfarbe des Hornes durch Oxydation mit Wasserstoffsperoxyd mehr oder weniger zerstört. Insbesondere werden dabei gewisse Schwefelverbindungen im Horn zerstört, die im ungebleichten Horn mit neutraler Bleinitratlösung unter Schwefelbleibildung reagieren. Das gebleichte Horn wird durch Bleinitrat nicht mehr schwarz. Dieser Umstand spielt beim Beizen und Färben des Hornes eine gewisse Rolle. Da die Hornbleicherei gründliche chemische Kenntnisse erfordert, so ist sie von der Mehrzahl der Hornbearbeiter im kleinen wohl kaum mit Erfolg anwendbar, wogegen sie andererseits, rationell durchgeführt, als ein recht gewinnbringendes Verfahren zu bezeichnen ist.

Durch die Hornbeizerei kann grünes Naturhorn braun bis tiefschwarz wie Büffelhorn gefärbt,

*) *Zeitschrift für angewandte Chemie* 1915 (Aufsatzteil), S. 170.

grünes oder feinstes Horn mit rotbraunen Flecken versehen (Schildpattimitation) oder gelb gefärbt werden. Ferner wird durch Beizen im Horn jene irisierende, perlmutterartig schimmernde Einlagerung bewirkt, die eine hohe Veredelung des Rohstoffes bedeutet; und schließlich kann das Beizen Büffelhorn vollkommen auflichten. Die Beizen selbst sind Lösungen, die mit den spezifischen Bestandteilen der Hornsubstanz reagieren. Es sind Verbindungen von Blei, Quecksilber, Mangan, Silber und Gold, und auch Salpetersäure wird zum Beizen verwendet. Eine gesättigte Lösung von Bleinitrat färbt ungebleichtes Horn im Verlaufe von einigen Tagen tief ebenholzschwarz und so echt, daß die Färbung gut poliert werden kann. Die Bleilösung kann mit geeigneten Teerfarbstoffen versetzt werden, wodurch schimmernde Einlagerungen erzielt werden, so daß z. B. durch Benutzung von Flavophosphin das Horn wie von einem Netzwerk feiner Golddrähte durchzogen erscheint. Alkalische Bleibeizen greifen bei längerer Einwirkung das Horn durch Aufquellen und Gallertbildung der obersten Schicht stark an, dringen aber tiefer ein. Richtig angewendet zeigt das Horn bei alkalischer Bleibeizung ein feines streifiges Matt und wachsartigen Glanz. Die ziemlich glatt bleibende Oberfläche läßt sich auf Hochglanz polieren. Durch Abschleifen stark gequollenen, tiefgebeizten Hornes, das nach der Beize getrocknet wurde, läßt sich das braun- bis schwarzfleckige Aussehen mancher Achate erzielen, was auf die an verschiedenen Stellen verschieden tief eingedrungene Beize zurückzuführen ist. Ebenso werden Schildpattimitationen durch alkalische Bleibeizen mit verschiedenen Zusätzen erreicht. — Quecksilberbeizen (Mercuronitrat) bewirken die Bildung besonders schöner Graue, die mit Schwefelleber in Tiefschwarz übergehen, das von ungiftigem Schwefelquecksilber stammt. Rote bis rotbraune Färbung wird durch Einwirkung einer Lösung metallischen Quecksilbers in Salpetersäure mit Wasser erhalten. — Die Manganbeizen (Kaliumpermanganat) färben Horn in kürzester Zeit gelbbraun, rotbraun bis zum tiefsten Schwarz. Die Färbung stammt von Mangan-superoxyd, das durch bestimmte Behandlung in farblose wasserlösliche Manganverbindungen überführt werden kann. Dieser Vorgang gestattet es, Zeichnungen auf dem Horn hervorzurufen. — Die durch Gold- und Silberlösungen erzielbaren Farben und Einlagerungen lassen sich auch durch weniger kostspielige Beizen erlangen, so daß für die Praxis diese Verfahren nicht in Frage kommen. — Die Salpetersäure verleiht dem Horn eine helle goldgelbe und der des blonden Schildpattes ähnliche Farbe. Man verwendet sie zur Gelbfärbung des gewöhnlichen Hornes, sowie als Vorbeize für die Imitation des Schildpattes.

Die direkte Hornfärbung versucht nun, Horn ebenso mit Farbstoffen zu färben wie z. B. die Wolle gefärbt wird. Besonders die sauren Teerfarbstoffe eignen sich gut bei Vorätzung durch Schwefelsäure. Versuche, durch Mischung von Lösungen je eines gelben, roten und blauen Farbstoffes nach Art des Trilyseverfahrens die meisten erwünschten Farbtöne aufzufärben, hatten nur teilweisen Erfolg, da die Hornsubstanz die verschiedenen Farben des Gemisches nicht gleichartig annimmt. So färbte nach Versuchen von E. Beutel z. B. Ponceau und Wasserblau sowohl rot wie blau an. Mit einer Mischung beider ließ sich aber nur ein rotbrauner bis braunvioletter Ton erzielen.

Ponceau dringt tiefer ein als Wasserblau. In Verbindung mit der Bleichung und Beizung lassen sich die mannigfaltigsten Schiller-, Perlmutter- und Einlagerungseffekte gewinnen. Die verschiedenen Hornarten verhalten sich oft dem gleichen Farbstoff gegenüber ganz verschieden. So ist z. B. das schneeweiße undurchsichtige Horn mancher alpenländischer Rinderarten sehr inhomogen. Verschieden dichte Schichten wechseln mannigfaltig miteinander ab, und bei der Färbung entsteht dadurch oft die prachtvollste, zarte Zeichnung, die durch Hilfsmittel (z. B. Alkoholzusätze) noch variiert werden kann. P. [775]

Die Weide als Textilpflanze. Beim Suchen nach neuen spinnfähigen Fasern hat man auch an den Bast der Weidenrinde gedacht, und dem Direktor Brickwedel der Weidenbauschule in Graudenz ist es denn auch vor einiger Zeit gelungen, aus Weidenbast eine Gespinnstfaser zu gewinnen, die zwar noch nicht im großen in der Praxis erprobt ist, die aber voraussichtlich Bedeutung für die Textilindustrie gewinnen wird, weil es sich um eine billig zu erzeugende und dabei ziemlich hochwertige Faser zu handeln scheint. Der von den Weidenruten abgezogene Bast — zur Verwendung in der Korbflechterei müssen die Weidenruten ohnedies geschält werden — wird im Freien getrocknet, fünf bis acht Stunden lang mit Lauge behandelt, getrocknet und gegerbt, die Holzteile und die Borke werden auf mechanischem Wege entfernt, und dann wird die Faser wie Flachs durch Brechen und Hecheln in direkt spinnfähige Weidenbastwolle verwandelt. Die Weidenfaser hat Ähnlichkeit mit der Flachsfaser, ist aber etwas weniger stark. Man glaubt sie nicht nur als billigen Ersatz für andere Faserarten und in geeigneten Mischungen mit solchen verwenden zu können, hofft vielmehr, mit Vorteil auch Gewebe aus reiner Weidenbastwolle herstellen zu können. Bst. [773]

Gewebte Fensterscheiben. Unsere Glasfenster sind luft- und staubdicht, wenn sie aber zwecks Lüftung geöffnet werden, geben sie nicht nur der Außenluft, sondern auch dem in dieser enthaltenen Staube freien Zutritt zu dem zu lüftenden Raume. Es erscheint deshalb in den Vereinigten Staaten neuerdings sich einführende Ersatz einzelner Fensterscheiben durch Einsätze aus hellem Baumwollgewebe*) für die Wohnungshygiene von Bedeutung und einer eingehenden Prüfung auch unter unseren Verhältnissen wohl wert. Die Lichtdurchlässigkeit solcher Fensterscheiben aus Gewebe genügt bei entsprechender Auswahl des Stoffes vollkommen, da ja nur in jedem Fenster eine oder zwei Glasscheiben zu fehlen brauchen. Die Lüftung der mit solchen Fenster versehenen Räume ist aber eine ständige und gleichmäßige, und der Staubgehalt muß, da das Gewebe als Staubfilter wirkt, naturgemäß viel geringer sein als in Räumen mit offenen Fenstern. Dazu kommt noch der Vorteil, daß sich bei den gewebten Fensterscheiben die Lüftung dauernd und ganz selbstständig vollzieht, ohne daß eine Zugwirkung eintreten könnte, die bei geöffneten Fenstern sich kaum vermeiden läßt. Dabei sollen die gewebten Fensterscheiben in solchem Maße wärmedicht sein, daß auch im Winter die Heizung der Räume keine Schwierigkeiten macht. Die Reinhaltung des Gewebes kann auch keinerlei Schwierigkeiten bereiten, wenn man es auf leicht auswechselbare Rahmen spannt. Gegen die Wirkungen

*) Techn. Monatshefte 1914, S. 328.

eines Platzregens wird man sich durch entsprechende Imprägnierung schützen können, und zu erwünschter Luftbefeuchtung müßte sich das Gewebe wohl auch verwenden lassen. Bst. [755]

Abwasser.

Die Klärung von Abwässern. Wenn man zu Wasser, in dem Schlamm in sehr feiner Verteilung enthalten ist, eine Salzlösung setzt, findet eine Klärung statt, die sonst selbst nach langem Stehen nicht eintreten würde, weil die feinsten Schlammeilchen im Wasser schwebend bleiben. Diese Tatsache hat man sich zuerst zur Klärung des Trinkwassers bei der Wasserleitung der Stadt Triest zunutze gemacht, wo man durch Zusatz von Alaun sehr gute Erfolge erzielte; sie kann aber auch mit Nutzen zur Klärung von Abwässern der Erzaufbereitungen benutzt werden, wie Dr.-Ing. Nicolai durch Versuche, die er in *Metall und Erz* (1915, Heft 7) beschreibt, bewiesen hat. Hier nach ist das wirksamste Klärmittel Alaun; in geringem Abstände davon folgen die von Kaliwerken herrührenden Abfall- und Endlaugen, dann Chlormagnesiumlösung und schließlich Schwefelsäure. Welches dieser Mittel am wirtschaftlichsten in der Anwendung ist, richtet sich nach der Lage des Werks mit seinen Bezugs-, Fracht- und Transportbedingungen. Als Beispiel wird ein Oberharzer Werk angegeben, für das sich die Klärung mit Abfallauge am billigsten stellen würde, nämlich zu 0,28 M/cbm, wenn für 1 cbm Trübe 0,41 cm unverdünnter Lauge benutzt werden.

Der bei der Klärung von Aufbereitungswasser sich absetzende Salzschlamm löste sich zu etwa 90 Teilen in heißem Wasser auf; dieser wässrige Auszug enthielt vorwiegend $MgSO_4$, der Rückstand bestand aus in Säure löslichen Eisensalzen und aus unlöslichen Silikaten. Zö. [731]

Prüfrohr für Zementrohrkanäle*). (Mit einer Abbildung.) Das Mißtrauen, das man hier und da der Verwendung von Zementrohren zu Abwässerkanälen entgegenbringt, ist nicht ganz unberechtigt, denn trotz der Forderung der Behörden, daß Abwässer aus gewerblichen Anlagen durch Zusätze unschädlich für die Zementkanäle zu machen sind, treten infolge der mangelnden Kontrollierbarkeit erfahrungsgemäß immer wieder Schädigungen und Zerstörungen auf. Diesem Übelstand sucht man durch Einbau von Prüfrohren in die Leitung, die leicht auswechselbar sind, entgegenzutreten. Es wird ein Stück Zementrohr vor der Einmündung der zu prüfenden Abwässer in die Vorflutleitung der Einwirkung dieser Abflüsse ausgesetzt. Machen sich an dem Versuchskörper irgendwelche Einwirkungen der Abwässer bemerkbar, so ist damit der sichere Beweis erbracht, daß das Wasser in unzulänglicher Weise neutralisiert oder verdünnt worden ist. Zeigt sich der Versuchskörper unverändert, dann kann das Wasser unbedenklich dem Straßenkanal weiter zugeführt werden. Abb. 134 zeigt eine derartige praktische Ausführung. Die Prüfeinrichtung besteht aus einem gußeisernen Rohr, das zur Aufnahme eines Zementrohrstutzens kastenartig erweitert ist. Die Öffnung des Kastens wird in bekannter Weise durch einen Deckel mit Bügel und Handschrauben luftdicht verschlossen. Das Zementrohr ist in dem Kasten freiliegend

gelagert, so daß das durchfließende Abwasser es von allen Seiten umspült. Die Handschrauben sind durchlöchert, mit einem Draht verbunden und plombiert, um ein unbefugtes Herausnehmen zu verhindern. Das Prüfrohr dient zugleich als Reinigungsrohr, es tritt also an die Stelle des Spundkastens oder der Putzöffnung. — Die behördlicherseits vorzuschreibende



In die Kanalisierung eingebautes Zementprüfrohr zur Kontrolle der Abwässerwirkung.

Prüfvorrichtung wird jeden Anlieger abschrecken, ungenügend behandelte Abwässer fortzulassen. Dazu wird die Verwendbarkeit der erheblich billigeren Zementrohre für Abwässerkanäle an Stelle der Steingehöhre oder des Klinkermauerwerks sehr gefördert. P. [670]

Verschiedenes.

Einen Fortschritt in der Verwertung von Lederabfällen stellt ein kürzlich der Chemischen Fabrik Moise & Co. in Barr i. Elsaß geschütztes Verfahren dar, nach welchem Lederabfälle nicht nur in einen hochwertigen Stickstoffdünger umgewandelt werden, das vielmehr gleichzeitig auch noch die Wiedergewinnung von etwa 20% des in den Lederabfällen enthaltenen Gerbstoffes ermöglicht. Bekanntlich ist die Düngewirkung von Lederabfällen, denen ihr Gerbstoffgehalt nicht entzogen ist, verhältnismäßig gering, wenn aber nach dem Moiseschen Verfahren die entfetteten, fein zerkleinerten loharen Lederabfälle mit 50—60grädigem Wasser ausgelaugt und dadurch vom größten Teil des darin enthaltenen Gerbstoffes befreit werden, dann können die so behandelten Lederabfälle durch weiteres Erwärmen unter Zusatz von Alkalien in einen hochwertigen, an Stickstoff reichen Dünger übergeführt werden, der sich im Boden sehr leicht zersetzt. Beim Eindampfen der durch Auslaugen der Abfälle erhaltenen Gerbstofflösung lassen sich etwa 20% des Gerbstoffgehaltes zurückgewinnen, und diese Rückgewinnung des teureren Gerbstoffes dürfte die Rentabilität des Verfahrens sichern. In dieser Kriegszeit sind die Gerbstoffe besonders teuer und knapp, gute Düngemittel können wir auch noch brauchen,

* *Zeitschrift für angewandte Chemie* 1915 (Aufsatzteil), S. 23.

und glücklicherweise verfügen wir gerade infolge der Kriegslieferungen über viel größere Mengen von Lederabfällen als in normalen Zeiten, so daß das Moise-

sche Verfahren wohl den Grund zu einem neuen Zweige der Abfallindustrie sollte legen können.

Bst. [693]

Himmelserscheinungen im September 1915.

Die Sonne erreicht am 24. September das Zeichen der Waage. Die Länge des Tages nimmt ab von $13\frac{3}{4}$ Stunden auf $11\frac{3}{4}$ Stunden. Am 24. September, dem Tage der Herbsttag- und nachtgleiche, beginnt der Herbst. Die Sonne überschreitet den Äquator. Die Beträge der Zeitgleichung sind: am 1.: $+0^m 13^s$; am 15.: $-4^m 29^s$; am 30.: $-9^m 42^s$.

Merkur durchläuft am 16. September das Aphel seiner Bahn. Am 21. September befindet er sich in Konjunktion mit Spika, dem hellsten Stern im Sternbild der Jungfrau. Der Planet steht nur $0^\circ 1'$ nördlich vom Stern. Für das Fernrohr ist diese Konstellation gut zu sehen. Am 28. September steht Merkur in größter östlicher Elongation von der Sonne. Sein Ort ist am 21. September:

$$\alpha = 13^h 20^m, \quad \delta = -10^\circ 37'.$$

Venus befindet sich am 12. September in oberer Konjunktion zur Sonne. Sie ist in diesem Monat unsichtbar.

Mars steht am 10. zum 11. September um Mitternacht in Konjunktion zu Saturn, $1^\circ 9'$ oder reichlich zwei Vollmondbreiten nördlich von diesem. Er geht vor Mitternacht auf, ist Anfang des Monats $4\frac{1}{2}$ Stunden, Mitte des Monats 5 Stunden und Ende des Monats $5\frac{3}{4}$ Stunden lang sichtbar. Er steht im Sternbild der Zwillinge. Seine Koordinaten sind am 15. September:

$$\alpha = 7^h 14^m, \quad \delta = +22^\circ 59'.$$

Jupiter hat am 17. September seine Opposition zur Sonne. Er steht rückläufig im Sternbild der Fische und ist die ganze Nacht hindurch zu beobachten. Am 15. September ist:

$$\alpha = 23^h 40^m, \quad \delta = -3^\circ 55'.$$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

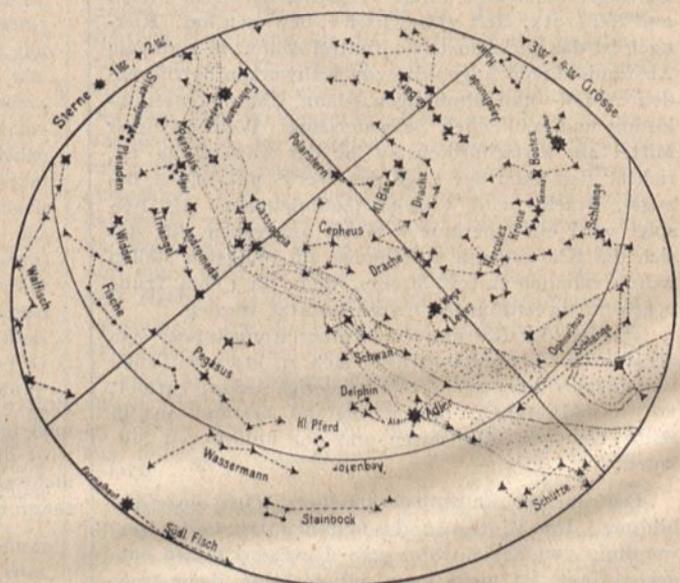
1.	September.	I.	Trabant.	Eintritt	nachts	$10^h 32^m 10^s$
2.	"	II.	"	"	"	$10^h 40^m 40^s$
6.	"	III.	"	abends	$7^h 24^m 59^s$	
6.	"	III.	"	Austritt	"	$10^h 20^m 47^s$
9.	"	I.	"	Eintritt	nachts	$12^h 27^m 6^s$
10.	"	II.	"	"	"	$1^h 15^m 52^s$
10.	"	I.	"	abends	$6^h 55^m 48^s$	
13.	"	III.	"	nachts	$11^h 26^m 51^s$	
14.	"	III.	"	Austritt	"	$2^h 21^m 25^s$
16.	"	I.	"	Eintritt	"	$2^h 22^m 8^s$
17.	"	II.	"	"	"	$3^h 51^m 15^s$
17.	"	I.	"	"	"	$11^h 3^m 54^s$
20.	"	II.	"	Austritt	abends	$7^h 53^m 39^s$
21.	"	III.	"	Eintritt	nachts	$3^h 29^m 26^s$
25.	"	I.	"	"	"	$12^h 58^m 56^s$
26.	"	IV.	"	"	"	$1^h 6^m 34^s$
26.	"	IV.	"	Austritt	"	$3^h 46^m 8^s$
26.	"	I.	"	Eintritt	abends	$7^h 27^m 46^s$
27.	"	II.	"	Austritt	nachts	$10^h 29^m 17^s$

Saturn geht Anfang des Monats schon um Mitternacht auf. Seine Sichtbarkeitsdauer beträgt anfangs $3\frac{3}{4}$ Stunden, Ende des Monats $6\frac{1}{2}$ Stunden. Er durchläuft rechtläufig das Sternbild der Zwillinge. Sein Ort ist am 15. September:

$$\alpha = 7^h 4^m, \quad \delta = +22^\circ 3'.$$

Uranus ist die ganze Nacht hindurch sichtbar. Für ihn gilt noch der für Juli mitgeteilte Ort. Neptun ist noch unsichtbar.

Abb. 135.



Der nördliche Fixsternhimmel im September um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Die Phasen des Mondes sind:

Letztes Viertel: am 1. September.

Neumond: „ 9. „

Erstes Viertel: „ 16. „

Vollmond: „ 23. „

Letztes Viertel: „ 1. Oktober.

Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

- Am 4. mit Mars; der Planet steht $2^\circ 45'$ südlich
- „ 4. „ Saturn; „ „ „ $3^\circ 32'$ „
- „ 9. „ Venus; „ „ „ $4^\circ 13'$ nördlich
- „ 23. „ Jupiter; „ „ „ $5^\circ 7'$ südlich

Im September finden drei günstig zu beobachtende Sternbedeckungen durch den Mond statt. Am 28. September wird der Stern 19 Tauri (Helligkeit 4,4) bedeckt. Der Eintritt erfolgt nachts $4^h 35^m 30^s$, der Austritt morgens $5^h 48^m 6^s$. An demselben Tage wird der Stern 20 Tauri (Helligkeit 3,9) bedeckt. Der Eintritt erfolgt morgens $5^h 18^m 36^s$, der Austritt $5^h 44^m 12^s$. Am Abend dieses Tages wird noch der Stern χ Tauri (Helligkeit 5,5) bedeckt. Eintritt: $8^h 25^m 18^s$, Austritt: $9^h 19^m 30^s$. Sternschnuppenfälle finden im September nicht statt.

Dr. A. Krause. [629]