



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1191. Jahrg. XXIII. 47. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

24. August 1912.

Inhalt: Über Rechenmaschinen. Von O. BECHSTEIN. (Fortsetzung.) — Exotische Nutzhölzer und ihre Verwendung in der Technik. Von TH. WOLFF, Friedenau. — Das Dieselmotor-Schiff *Selandia*. Von Dr. A. GRADENWITZ. Mit drei Abbildungen. — Der Nietspinner, eine neue Nietmaschine. Mit zwei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Vom Panamakanal. — Ein Kraftwerk an der Murg bei Forbach. — Die gelbe Stachelbeerblattwespe.

Über Rechenmaschinen.

Von O. BECHSTEIN.

(Fortsetzung von Seite 731.)

Unter den verschiedenen nach dem Odhner-System gebauten Rechenmaschinen möge zunächst die „Odhner-Rechenmaschine“ der von Odhner selbst gegründeten und längere Jahre von ihm geleiteten Maschinenfabrik W. T. Odhner in St. Petersburg Erwähnung finden. Ihre Einrichtung entspricht im allgemeinen den vorstehend über die Maschinen des Odhner-Systems gemachten Angaben. Abweichungen in geringfügigen Einzelheiten können hier übergangen werden. Als wichtige Besonderheiten sind aber die Schlittenbewegung und die Moment-Nullstell-Vorrichtung zu erwähnen.

Während, wie schon oben ausgeführt, bei anderen Odhner-Maschinen die Verschiebung und Einstellung des Schlittens von Hand erfolgt, nachdem durch Druck auf eine Taste Schaltwerk und Zählwerk ausser Eingriff gebracht sind, genügt bei der „Odhner“ ein kräftiger Druck auf den rechten oder linken Knopf einer

besonderen Transportvorrichtung, um den Schlitten — ähnlich wie den Wagen einer Schreibmaschine — selbsttätig um eine Stelle weiterzuführen und dort zu arretieren, so dass ein versehentlich falsches Einstellen des Schlittens kaum eintreten kann.

Auch die Auslöschvorrichtung ist bei der „Odhner-Rechenmaschine“ erheblich vereinfacht. An Stelle des Drehens der Flügelmuttern um 180° tritt hier lediglich ein Anheben zweier Nullstellflügel. Dieses bewirkt sofortige Nullstellung aller Zähscheiben sowohl in der Resultatreihe wie in der Quotientenreihe, und die Flügel kehren selbsttätig wieder in ihre Normalstellung zurück. Damit ist ein Nachteil der Odhner-Maschinen gegenüber den Thomas-Maschinen mit ihren einfachen und bequem zu bedienenden Auslöschvorrichtungen behoben. Die „Odhner-Rechenmaschinen“ sind, wie fast alle Rechenmaschinen, auch mit den auf einer Schiene oberhalb der Resultatreihe verschiebbaren Kommaschiebern versehen und haben eine Signalglocke, die ertönt, wenn eine Rechnung über die Kapazität der Maschine hinausgeht, wenn

bei einer Subtraktion die grössere Zahl von der kleineren abgezogen werden soll, wenn bei der Division der Divisor grösser ist als der Dividend usw.

Als die wohl am besten durchgebildete Vertreterin des Odhner-Prinzips muss die schon früher erwähnte „Brunsviga-Rechenmaschine“ der Firma Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig bezeichnet werden, deren verschiedene Modelle beachtenswerte Neuerungen und Verbesserungen aufweisen. Das in Abbildung 671 dargestellte Modell B der „Brunsviga“ besitzt ausser den Auslöschflügelschrauben L_1 und L_2 für die Resultatreihe R und die Quotientenreihe U noch eine dritte, L_3 , welche das Auslöschfenster der im Schaltwerk eingestellten Zahlen, das Zurückbringen der Einstellhebel E in ihre Normallage mit

einem Griff bewirkt, so dass

Fehler infolge Stehenbleibens eines Einstellhebels bei Beginn einer

neuen Rechnung nicht vorkommen können. Zwischen den die

Drehrichtung der Kurbel K bezeichnenden Pfeilen, rechts oben auf der Deckplatte der Maschine, ist

ein kleines

Schauloch p angeordnet, in welchem ein Plus- oder ein Minuszeichen erscheint, je nachdem ob die letzte Kurbeldrehung in additivem oder subtraktivem Sinne erfolgte, so dass der Drehsinn der Kurbel jederzeit leicht kontrolliert werden kann.

Von den vielen Sicherheitsvorrichtungen und Hemmungen, durch welche sich, wie schon erwähnt, die „Brunsviga“ im besonderen auszeichnet, und welche die Begehung von Fehlern beim Rechnen nahezu zur Unmöglichkeit machen, mögen hier einige Erwähnung finden. Die Kurbel K ist mit einem nach der Seite federnden Griff G versehen, und nur wenn dieser etwas nach rechts herausgezogen wird, ist die Kurbel für die Drehung frei, sonst wird sie in ihrer Normalstellung am Anschlag des Lagerbügels B festgehalten. In diese Normalstellung muss die Kurbel nach jeder Drehung gebracht werden, ehe eine neue Drehung oder sonst eine Manipulation an der Maschine, wie Einstellen der Hebel E , Verschieben des Schlittens usw., vorgenommen werden kann. Wird nun einmal ver-

sehenentlich die Kurbel in der $+$ -Richtung angedreht, der Irrtum wird aber vor Beendigung der Umdrehung bemerkt, und der Rechner will in der entgegengesetzten drehen, so kann er das, ohne einen Fehler zu begehen, tun, wenn die Umkehrung der Drehrichtung so zeitig erfolgt, dass der Mechanismus der Maschine durch die angefangene, falsche Umdrehung noch nicht beeinflusst war. War aber dieser Zeitpunkt überschritten, so muss die Umkehrung der Drehrichtung naturgemäss Rechenfehler im Gefolge haben. Diese Fehler verhindert aber die „Brunsviga“, indem sie selbsttätig das Zurückdrehen der Kurbel durch ein Gesperre in dem Moment verhindert, in welchem die Einwirkung der Kurbeldrehung auf den Mechanismus der Maschine beginnt. Dann muss die versehentlich begonnene

Kurbeldrehung beendet und dann durch entgegengesetzte Drehung die erforderliche Korrektur herbeigeführt werden.

Falls aber der Rechner, ungeachtet des Widerstandes,

den die gesperrte Kurbel leistet,

diese mit Gewalt zurück-

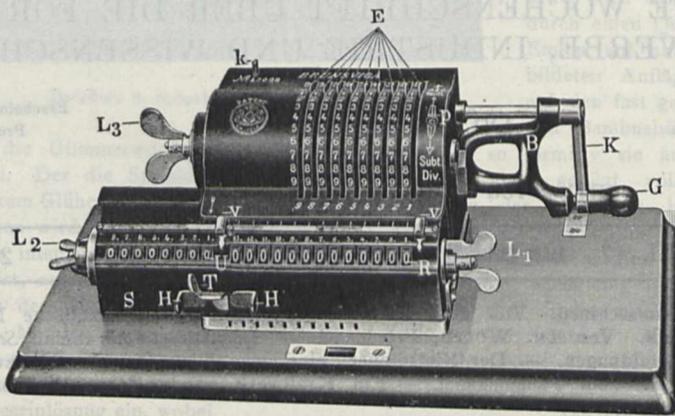
zudrehen sucht, so setzt sie sich

ganz fest und kann nicht mehr

vor- und rück-

wärts gedreht werden. Dann kann durch Anziehen des kleinen über die Deckplatte hinausragenden Hebels k die Kurbelsperre aufgehoben und, nachdem die angefangene Kurbeldrehung beendet ist, der Fehler berichtigt werden. Auch die Schlittenbewegung kann nur erfolgen, wenn die Kurbel sich in der Normalstellung befindet, und wenn ein Einstellhebel einmal versehentlich nur unvollkommen heruntergezogen wurde, so kann kein weiterer Hebel gezogen und keine Kurbelumdrehung vorgenommen werden, bis dieser Fehler beseitigt, bis der Hebel richtig eingestellt ist. Ausserdem sind Sicherungen vorgesehen gegen unbeabsichtigte Drehung der Zählsscheiben bei der Verschiebung des Schlittens, gegen das Überspringen von Zahnrädern bei den ausserordentlich raschen Bewegungen usw., kurz, der Mechanismus der „Brunsviga“ enthält soviel Sicherungen und Hemmungen, dass Fehler mit oder ohne Schuld des Rechners tatsächlich kaum möglich erscheinen.

Abb. 671.



„Brunsviga“, Modell B. (Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig.)

Soll mit der „Brunsviga“ oder einer anderen Rechenmaschine nach dem Odhner-System beispielsweise $187 \times 4,689$ multipliziert werden — das Verfahren bei der Addition und Subtraktion wurde bei der allgemeinen Erörterung der Odhner-Maschinen schon kurz gestreift —, dann wird zunächst mittels der Einstellhebel die Zahl 4,689 im Schaltwerk eingestellt. Alsdann erfolgt eine Verschiebung des Schlittens um zwei Stellen, d. h. bis zur Hunderterreihe, und dann eine Kurbeldrehung in der Plusrichtung. Dadurch ist 4,689 mit 100 multipliziert. Dann wird weiter „ingerückt“, der Schlitten wird um eine Stelle, bis zu den Zehnern, zurückgerückt und die Kurbel achtmal in additivem Sinne gedreht, d. h. es wird mit 80 multipliziert. und nachdem der Schlitten nochmals um eine Stelle zurückgezogen ist, wird durch siebenmalige Kurbeldrehung noch mit 7 multipliziert. Dann erscheint in der Resultatreihe das Ergebnis: 876,843, und in der Quotientenreihe steht der eine Faktor 187, da die Kurbel in den betreffenden Stellen einmal, achtmal und siebenmal gedreht wurde. Zur Lösung der Aufgabe waren also insgesamt 16 Kurbeldrehungen erforderlich. Die Arbeit lässt sich aber wesentlich vereinfachen, wenn man, nach dem schon früher erwähnten Prinzip der dekadischen Ergänzung, zunächst mit 200 multipliziert (zwei Drehungen) und dann mit 10 (eine Drehung) und mit 3 (drei Drehungen), wobei die für das Multiplizieren mit 13 erforderlichen vier Kurbelumdrehungen in subtraktivem Sinne ausgeführt werden. Bei dieser Lösung, die nur sechs Kurbelumdrehungen erfordert, zeigt die Quotientenreihe 213, die 2 in weisser, die 1 und die 3 in roter Farbe, weil ja die Quotientenreihe keine Zehnerübertragung besitzt. Bei einigen, noch zu erwähnenden Modellen der „Brunsviga“ ist aber eine Quotientenreihe mit Zehnerübertragung versehen, so dass sich diese Maschinen besonders für das abgekürzte Multiplizieren eignen, weil sie auch den zweiten Faktor, im vorliegenden Falle 187, richtig anzeigen.

Bei der Division von z. B. $1693250:125$ wird zunächst der Dividend im Schaltwerk eingestellt und dann, nach Verschiebung des Schlittens um 7 Stellen bis zur Einerreihe, durch einmalige Kurbeldrehung in additivem Sinne ins Zählwerk, in die Resultatreihe, übertragen. Dann muss die durch die Kurbeldrehung in der Quotientenreihe erschienene Zahl 1 gelöscht werden. Dann wird der Divisor 125 im Schaltwerk eingestellt und darauf genau wie bei der Division auf dem Papier verfahren, wie die folgende Gegenüberstellung zeigt. In 169 — den ersten drei Ziffern von 1693250 — geht 125 einmal, es wird also durch einmalige Drehung der Kur-

bel in der Minusrichtung $1693250:125=1$ abgezogen. Rest in der

Resultatreihe bleibt 443250, als Quotient erscheint in der Quotientenreihe 1. Nach Verschiebung des Schlittens um eine Stelle — bleibt diese aus, ist die Maschine gesperrt — geht die Division dreimal und 125 wird dreimal subtrahiert. Rest in der Resultatreihe = 68250, der Quotient ist zu 13 geworden.

Dann kommt folgerichtig, wie nebenstehend, nach abermaliger Schlittenverschiebung, fünfmalige Subtraktion von 125, Rest 5750, Quotient 135; dann viermalige Subtraktion, Rest 750, Quotient 1354, und schliesslich sechsmalige Subtraktion von 125, wobei ein Rest von 0 in der Resultatreihe verbleibt, während die Quotientenreihe nunmehr den fertig gebildeten Quotienten 13546 zeigt.

Das neuere Modell I der „Brunsviga“ (Abb. 672) erscheint gegenüber dem älteren Modell B in mancher Hinsicht verbessert. Es besitzt längere Einstellhebel B, die ein bequemeres Einstellen, der Zahlen im Schaltwerk ermöglichen sollen, und ist mit der schon früher erwähnten Kontrollreihe C versehen, in deren Schaulöchern die durch die Hebel B eingestellten Zahlen erscheinen. Besonders vorteilhaft ist aber die Anordnung der Quotientenreihe oberhalb der Einstellhebel, statt, wie früher im Schlitten, links neben der Resultatreihe. Durch die neue Anordnung sind alle vom Rechner zu beobachtenden Zahlen: Quotientenreihe, Einstellhebel, Kontrollreihe und Resultatreihe untereinander in ein Gesichtsfeld gebracht, also sehr bequem und schnell zu übersehen. Eine weitere Sicherung gegen Fehler und Irrtümer hat dieses „Brunsviga“-Modell ebenfalls erhalten: die Einstellhebel sind stets gesperrt, wenn nicht der Drücker A_1 zurückgeschoben ist und durch Einschnappen in eine Feder in dieser Stellung festgehalten wird. Durch leichten Druck auf die Auslöser-taste A_2 wird der zurückgeschobene Hebel zum Zurückspringen in seine Normalstellung gebracht, und damit werden die Einstellhebel wieder gesperrt.

$$\begin{array}{r}
 1693250:125=1 \\
 \underline{-125} \\
 443250 \\
 443250, \text{ als Quotient} \\
 \text{erscheint in der Quotien-} \\
 \text{tenreihe 1. Nach Ver-} \\
 \text{schiebung des Schlittens} \\
 \text{um eine Stelle — bleibt} \\
 \text{diese aus, ist die Ma-} \\
 \text{schine gesperrt — geht} \\
 \text{die Division dreimal und} \\
 443250:125=3 \\
 \underline{-375} \\
 68250 \\
 68250, \text{ Rest in der} \\
 \text{Resultatreihe = 68250,} \\
 \text{der Quotient ist zu 13} \\
 \text{geworden.} \\
 68250:125=5 \\
 \underline{-625} \\
 5750 \\
 5750, \text{ Quotient} \\
 135; \text{ dann viermalige Sub-} \\
 \text{traktion, Rest 750, Quo-} \\
 \text{tient 1354, und schliesslich} \\
 \text{sechsmalige Subtraktion} \\
 \text{von 125, wobei ein Rest} \\
 \text{von 0 in der Resultat-} \\
 \text{reihe verbleibt, während} \\
 \text{die Quotientenreihe nun-} \\
 \text{mehr den fertig gebil-} \\
 \text{deten Quotienten 13546} \\
 \text{zeigt.} \\
 750:125=6 \\
 \underline{-750} \\
 \text{Rest} = 0 \\
 \text{Quotient} = 13546
 \end{array}$$

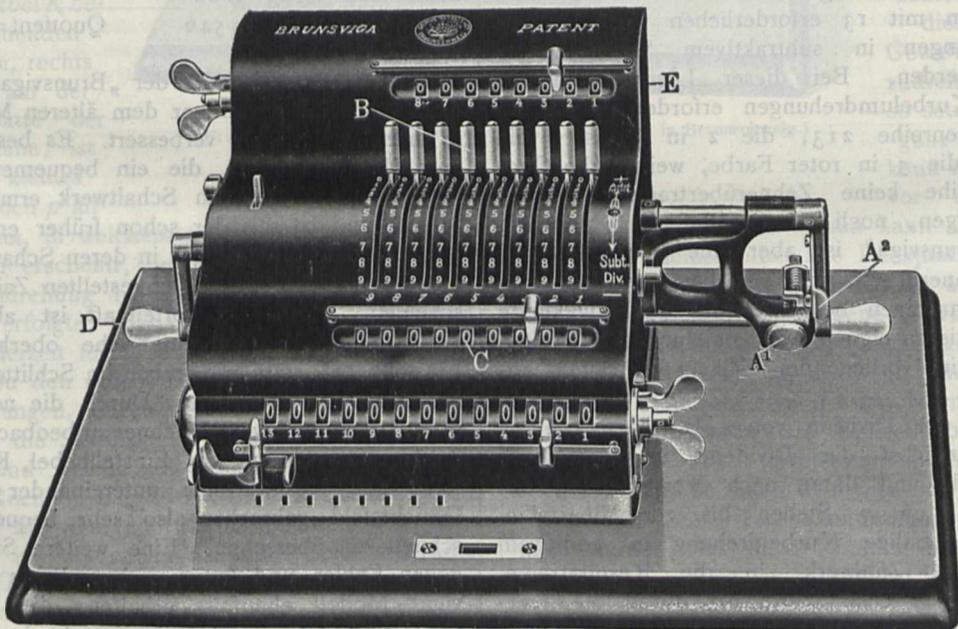
Das „Brunsviga“-Modell *H* (Abb. 673) besitzt ausser den Einrichtungen des Modells *I* zwei Quotientenreihen Z_1 und Z_2 oben nebeneinander, von denen Z_2 mit Zehnerübertragung versehen ist, so dass die Maschine sich, wie schon vorhin erwähnt, besonders für vereinfachtes Multiplizieren nach dem Prinzip der dekadischen Ergänzung, für abgekürzte Subtraktion von Produkten, Multiplikation einer Reihe verschiedener Faktoren mit einem gleichbleibenden Faktor und ähnliche Rechnungen eignet. Beim abgekürzten Subtrahieren von Produkten, z. B. $77862345 - (27 \times 44632)$, wird zunächst die Zahl 77862345 im Schaltwerk eingestellt und durch Kurbeldrehung in die Resultatreihe übertragen, dann wird 44632 im Schaltwerk eingestellt, und in den beiden Quotientenreihen wird durch die Flügelschraube *E* gelöscht. Alsdann wird der sogenannte Minushebel *D* gezogen, welcher eine Sperrung der Kurbel in der Plusrichtung bewirkt, so dass nun die erste Kurbeldrehung in subtraktivem Sinne erfolgen muss. Nachher ist die Kurbel in jeder Richtung wieder frei. Nachdem der Minushebel gezogen ist, verfährt man bei Lösung obiger Aufgabe in der bekannten Weise, man multipliziert 44632 nicht mit 27 , was neun Kurbeldrehungen erfordern würde, sondern mit $30 - 3$, was in sechs Drehungen zu erledigen ist. Man verschiebt

resultat 76657281 und in der Quotientenreihe Z_2 der Faktor 27 , während Z_1 , die keine Zehnerübertragung besitzt, eine rote 3 und eine weisse 3 zeigt. Im Schauloch *F* erscheint ein $+$ - oder $-$ -Zeichen, je nachdem ob für subtraktive oder additive Rechnung eingestellt ist. Mit Hilfe des Griffes *G* kann die Quotientenreihe Z_1 allein gelöscht werden, Drehung von *E* löscht beide Reihen gleichzeitig.

Die „Brunsviga“-Modell *G* (Abb. 674) besitzt zwei Resultatreihen K_1 und K_2 und eine besondere Einrichtung für Rabattrechnungen *T*. Diese beiden Resultatreihen, die, wie erinnerlich sein dürfte, auch einzelne Thomas-Maschinen besitzen, sind besonders dann von Vorteil, wenn es sich darum handelt, ausser einer Reihe von Einzelprodukten auch die Produktsumme zu erhalten. Bei $15 \times 374 + 18 \times 536 + 3 \times 15 + 345 \times 1728$ multipliziert man in bekannter Weise 15×374 und findet in beiden Quotientenreihen den Faktor 15 und in beiden Resultatreihen das Produkt 5610 . Dann löscht man Z_1 durch *G* und K_2 durch *L* und multipliziert 18×536 . Das ergibt in der Quotientenreihe $Z_1 = 18$

„ „ „ „ $Z_2 = 33 (15 + 18)$
in der Resultatreihe $K_1 = 9648 (18 \times 536)$
„ „ „ „ $K_2 = 15258 (5610 + 9648)$.
In dieser Weise fährt man fort und erhält

Abb. 672.



„Brunsviga“, Modell . (Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig.)

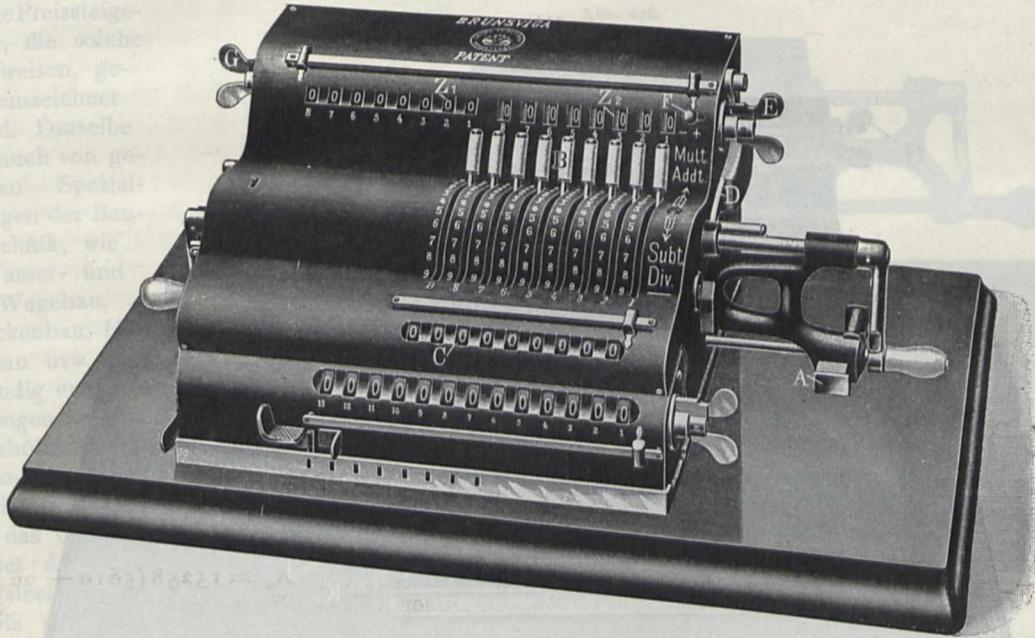
also den Schlitten und dreht die Kurbel dreimal in der Minusrichtung, rückt den Schlitten zurück und dreht dreimal in der Plusrichtung. Darauf erscheint in der Resultatreihe das End-

schliesslich ausser den in K_1 erscheinenden Einzelprodukten in K_2 die Produktsumme 611463 und in den Quotientenreihen die einzelnen Faktoren und deren Summe $= 381$. Die Rabatttaste

T tritt in Wirksamkeit, wenn beispielsweise von M. 3875,50 ein Rabatt von 6 Prozent abgezogen werden soll. Es wird dann wie gewöhnlich die Zahl 3875,50 durch die Einstellhebel im Schalt-

tasche sehr bequem mit auf die Reise genommen werden kann, und das, infolge des geringen Gewichtes der Einzelteile, noch viel leichter geht als die andern, schon sehr leicht gehen-

Abb. 673.



„Brunsviga“, Modell H. (Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig.)

werk eingestellt und durch Kurbeldrehung in beide Resultatreihen übertragen. Dann wird das Resultatwerk K_2 gelöscht, die Taste T wird niedergedrückt — wie bei Betätigung des Minushebels muss jetzt die erste Kurbeldrehung in der Minusrichtung erfolgen —, und die Kurbel wird sechsmal in subtraktivem Sinne gedreht, und es erscheint

in der Resultatreihe K_1 die Nettosumme 3642,97
 „ „ „ K_2 „ Rabattsumme 232,53
 und in der Kontrollreihe C

die Bruttosumme 3875,50

Das Schauloch F_2 zeigt durch + - oder - - Zeichen an, ob die Resultatreihe K_2 für Plus- oder Minusrechnung eingestellt ist.

Obwohl die Grösse der „Brunsviga“-Maschinen als durchaus handlich bezeichnet werden muss, hat ihr Erbauer dennoch geglaubt, in dieser Richtung noch weiter gehen zu müssen, und hat zunächst in der sogenannten „Brunsvigula“ eine Rechenmaschine von bewundernswerter Kleinheit und Handlichkeit geschaffen. Dieses in Abbildung 675 dargestellte Maschinchen misst nur $8 \times 9 \times 14,5$ cm und rechnet dabei mit zwölfstelligen Faktoren, mit achtzehnstelligen Produkten und mit zwölfstelligen Quotienten. Nachdem sich dieses Modell, das in einer Leder-

den „Brunsviga“-Maschinen, gut bewährt hat, sollen neuerdings auch die anderen „Brunsviga“-Modelle in entsprechend kleineren Abmessungen gebaut werden, und diese Liliput-Maschinen werden sicherlich der Rechenmaschine weitere Freunde gewinnen.

Ausser der „Odhner-Rechenmaschine“ und der „Brunsviga“ kommen, da die Odhnerschen Patente längst abgelaufen sind, auch andere nach dem Odhner-System gebaute Rechenmaschinen unter verschiedenen Namen, wie „Dactyle“, „Rapide“, „Viktoria“ usw., auf den Markt, die sich aber von den beiden erstgenannten nur wenig unterscheiden.

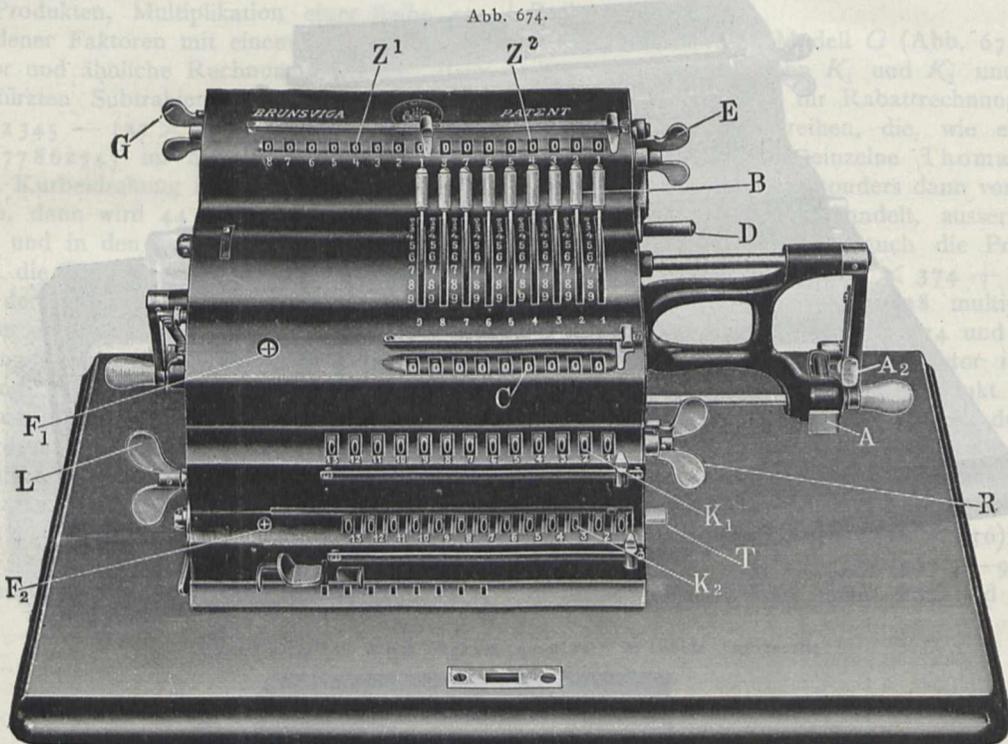
Die „Berolina“ von Ernst Schuster in Berlin (Abb. 676) weist aber einige Neuerungen auf. Sie besitzt zur Verschiebung des Schlittens eine besondere Transportkurbel und rechts unter der Hauptkurbel noch eine kleinere Kurbel, die bei einmaliger Umdrehung gleichzeitige Löschung aller Ziffern in Resultatreihe und Quotientenreihe bewirkt, während die Flügelmutter an der linken Seite allein die Quotientenreihe löscht. Eine Erweiterung der „Berolina“ stellt der ebenfalls von Ernst Schuster fabrizierte „Duplikator“ (Abb. 677) dar, welcher zwei Resultatreihen besitzt, die so, wie oben eingehend erörtert, benutzt

werden*). Wenn die Taste *H* niedergedrückt ist, werden die Einzelprodukte aus der oberen Resultatreihe bei deren Löschung automatisch in die untere übertragen und dort zur Produk-
tensumme addiert. Sollen aber einzelne Einzelprodukte nicht mit aufaddiert werden, so ge-

Exotische Nutzhölzer und ihre Verwendung in der Technik.

Von TH. WOLFF, Friedenau.

Obwohl sich die Technik von dem Bestreben beherrscht zeigt, sich von dem Holz als Verwendungs-

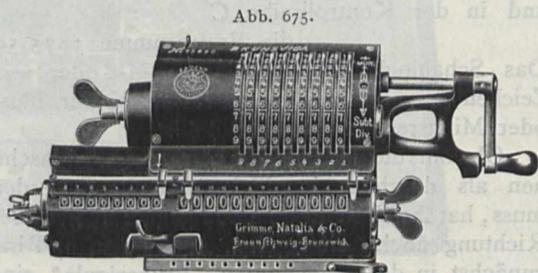


„Brunsviga“, Modell G. (Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig.)

nügt es, bei deren Löschung in der oberen Reihe die Taste *H* loszulassen; dann bleibt die Produk-
tensumme der unteren Resultatreihe unverändert. Ist also bei der Errechnung eines Einzelprodukts ein Fehler unterlaufen, der noch vor der Löschung gemerkt wird, dann hat sich die erforderliche Korrektur lediglich auf das Einzelprodukt zu erstrecken, da eine Übertragung des Fehlers ins untere Resultatwerk, in die Produk-
tensumme, nicht stattgefunden hat. Die Anzahl der aus der oberen in die untere Resultatreihe übertragenen Posten wird durch ein links von der Taste *H* neben der unteren Resultatreihe liegendes, dreistelliges Zählwerk registriert. Zur Löschung der oberen Resultatreihe einschliesslich der Quotientenreihe dient die Kurbel 1, zur Löschung der unteren Reihe die Kurbel 3, und wenn die Quotientenreihe allein gelöscht werden soll, dann geschieht das durch Drehung der Flügelmutter 2. (Fortsetzung folgt.) [12413b]

*) Eine ähnliche Einrichtung der „Brunsviga“ ist eigens 1901 patentiert worden.

material mehr und mehr zu befreien, und obwohl sie in Eisen, Beton und neuerdings im Eisenbeton Ersatzmaterialien gefunden hat, die in immer wachsender Masse für solche Zwecke verarbeitet werden, für welche früher fast ausschliesslich



„Brunsvigula B.“ (Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig.)

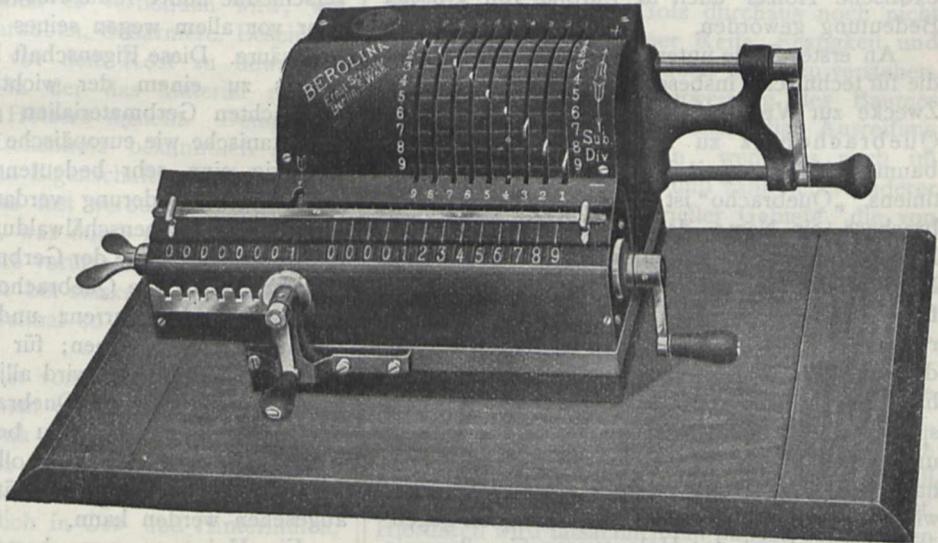
Holz verwandt wurde, spielt dieses dennoch in nahezu allen Zweigen der Technik eine wichtige Rolle und wird diese für absehbare Zeit auch zweifellos beibehalten. In der Bautechnik, wo

jene Ersatzmaterialien die ausgedehnteste Verwendung gefunden haben, ist nichtsdestoweniger das Holz heute noch ein so unentbehrliches Material wie nur je, dessen Notwendigkeit und Wichtigkeit rein äusserlich schon durch die ständige Knappheit an guten Bauhölzern und die ständig wachsende Preissteigerung, die solche aufweisen, gekennzeichnet wird. Dasselbe gilt auch von gewissen Spezialzweigen der Bau-technik, wie Wasser- und Wegebau, Brückenbau, Hafenbau usw., die ständig enorme Mengen bester Nutzhölzer verbrauchen; des weiteren auch für das Gesamtgebiet der Verkehrstechnik, wo trotz der Zunahme des Eisens als Verwendungsmaterial das Holz nach wie vor an erster Stelle steht, des weiteren im Telegraphenbau, im Wagen- und Waggonbau, wie überhaupt im gesamten Eisenbahnbau; es sei nur an die Verwendung von Holzschwellen für den Schienenbau erinnert. Selbst im Maschinenbau ist das Holz noch durchaus nicht gänzlich verdrängt, ist es für gewisse Spezialzwecke immer noch ein ausgezeichnetes Material, in denen es in den letzten Jahren sogar eine

das Holz die ausgedehnteste Verdrängung durch das Eisen erfahren hat.

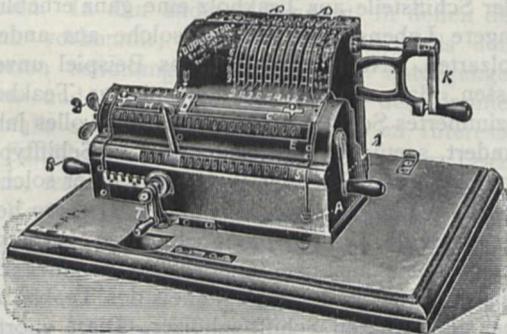
Im allgemeinen verwendet die Technik für solche wie die erwähnten Zwecke heimische, d. h. deutsche oder allgemein europäische Holzarten, die ja im allgemeinen auch ein sehr solides Ma-

Abb. 676.



Rechenmaschine „Berolina“. (Ernst Schuster in Berlin.)

Abb. 677.



Rechenmaschine „Duplikator“. (Ernst Schuster in Berlin.)

ständig wachsende Verwendung findet — es sei nur die Fabrikation hölzerner Transmissionsräder erwähnt —, wenn im übrigen auch gerade hier

material abgeben und den für die Zwecke der Technik in Betracht kommenden Ansprüchen an Festigkeit, Dauerhaftigkeit, Elastizität usw. durchaus genügen, wenn freilich auch die verschiedenen Holzarten hinsichtlich des Grades, in welchem sie diese Eigenschaften besitzen, sehr voneinander abweichen und der Techniker je nach dem Zweck, für welchen er Holz verarbeiten will, eine sehr sorgfältige Auswahl unter den zahlreichen Nutzholzarten treffen muss. Dennoch aber werden die heimischen Nutzhölzer in nahezu allen Eigenschaften, die für technische Verwendungszwecke überhaupt in Betracht kommen, von einer Reihe aussereuropäischer Hölzer übertroffen, die zum Teil sogar von ganz hervorragenden technischen Eigenschaften sind und daher in den ausser-europäischen Ländern in ausgedehntester Masse als Verwendungsmaterial für solche wie die erwähnten technischen Zwecke verwandt werden. Besonders in Amerika, sowohl Nord- wie Südamerika, ist das der Fall, wozu allerdings in erster Linie der Umstand beiträgt, dass Amerika selbst das Herkunftsland einer grossen Zahl jener ausgezeichneten Nutzhölzer ist und ferner auch solche Hölzer, die in Asien, Afrika und Australien wachsen, mit viel weniger Kosten einführen kann als Europa. Immerhin kommen auch in Europa in den verschiedenen Zweigen der Technik exotische Hölzer, wenn freilich auch nur in wesentlich

geringerem Umfange, zur Verwendung, insbesondere dort, wo ganz besondere Anforderungen an die Festigkeit, Dauerhaftigkeit, Elastizität und Härte, also gerade an diejenigen Eigenschaften des Holzes, die für technische Zwecke in erster Linie von Wichtigkeit sind, gestellt werden. Für einige Spezialgebiete der Technik, besonders für das Gesamtgebiet der Verkehrstechnik, sind exotische Hölzer auch in Europa von grösster Bedeutung geworden.

An erster Stelle unter den exotischen Hölzern, die für technische, insbesondere verkehrstechnische Zwecke zur Verwendung kommen, ist wohl das Quebrachoholz zu nennen. Der Quebrachobaum ist ein Erzeugnis der Waldvegetation Argentiniens. „Quebracho“ ist spanisch und heisst „Axtbrecher“, ein Name, den die Spanier, die dieses Holz zuerst kennen lernten und verarbeiteten, dem Baum wegen der ausserordentlichen Härte seines Holzes gaben, durch die sie sich ihre Werkzeuge ruinierten. Das Holz hat eine fleischrote Farbe, die an der Luft bedeutend nachdunkelt, ist sehr hart und schwer, lässt sich nur sehr schwierig spalten und ist im Wasser wie an der Luft nahezu unverwüsthch. Seiner ausserordentlichen Dauerhaftigkeit wegen, die es allen ungünstigen Einwirkungen der Witterung und Feuchtigkeit gegenüber aufweist, ist das Holz ausser für allgemein bauliche und technische Zwecke ganz besonders für die Zwecke des Wegebaues, speziell im Eisenbahnenwesen, von grösster Bedeutung geworden und wird hier vor allem als vorzüglichstes Material für Eisenbahnschwellen verarbeitet. Die Quebrachoschwelle dürfte gegenwärtig das wertvollste und geschätzteste Material dieser Art für den Eisenbahnbau sein und ist in ungezählten Millionen in Amerika wie auch in ganz Europa auf dem Schienenkörper der Eisenbahnen verlegt, obwohl das Holz teurer ist als alle anderen zu Eisenbahnschwellen verwandten Materialien, — eine einzige Quebrachoschwelle, die etwa 100 kg wiegt, stellt sich auf ungefähr 8 Mark. In Amerika wird das Holz auch für die Zwecke des Wasser-, Brücken- und Hafengebäues in ausgedehnter Masse verarbeitet, auch zu Telegraphenstangen und Zaunpfosten sowie auch für zahlreiche Spezialzwecke im Hoch- und Tiefbau, während in Europa einer solchen allgemeineren Verwendung des ausgezeichneten Materials der hohe Preis desselben hinderlich im Wege steht. Die Ausbeutung der argentinischen Quebrachowälder liegt gegenwärtig in den Händen von etwa dreissig grossen Gesellschaften, und in welchem Umfange dort die Ausbeutung des geschätzten Materials betrieben wird, dafür mag die Tatsache angeführt werden, dass eine einzige dieser Gesellschaften allein täglich rund 7000 Schwellen und Balken aus diesem Holz fertigstellt. Das Holz wird mit der Axt vom Splint befreit und kommt in Stammstücken von etwa 1,5 m Länge in den Handel. Der

Export des Holzes ist ein ungeheurer und gegenwärtig grösser als der jeder anderen Holzart. Allein nach Deutschland werden jährlich nahezu anderthalb Millionen Doppelzentner des Holzes im Werte von etwa 15 Millionen Mark eingeführt. Bekanntlich ist das Holz infolge seiner vortrefflichen Eigenschaften ausser für die Zwecke der Verkehrstechnik und des Wegebaues auch für verschiedene andre Industriezweige von Wert, und zwar vor allem wegen seines hohen Gehaltes an Gerbsäure. Diese Eigenschaft hat das Holz heute bereits zu einem der wichtigsten und meistgebrauchten Gerbmateriale gemacht, dem die amerikanischen wie europäische Leder- und Schuhindustrie eine sehr bedeutende technische und gewerbliche Förderung verdankt, während die europäischen Eichenschälwälder, die bis dahin die wichtigste Quelle der Gerbmateriale Europas bildeten, durch die Quebrachogerbung eine sehr empfindliche Konkurrenz und eine wesentliche Einbusse erlitten haben; für 5 Millionen Mark Quebrachogerbextrakt wird alljährlich allein nach Deutschland geliefert. Quebrachoholz und Quebrachorinde scheinen dazu berufen, in Zukunft noch eine viel grössere Rolle auf dem Weltmarkt zu spielen, die gegenwärtig noch gar nicht abgesehen werden kann.

Ein Holz von ganz hervorragenden Eigenschaften ist ferner das Teakholz, gegenwärtig vor allem das geschätzteste, wertvollste und wichtigste Holz des gesamten Schiffbaues, das jedoch auch für zahlreiche andre verkehrstechnische Zwecke, wie Wasser-, Wege- und Wagenbau, übrigens auch den Häuserbau, von grossem Wert ist und in dieser Bedeutung heute auf dem gesamten Holzmarkt der Welt eine sehr grosse Rolle spielt. Der Wert des Teakholzes für den Schiffbau wie für andre technische Zwecke besteht in seiner unvergleichlichen Dauerhaftigkeit, Festigkeit und Härte, Eigenschaften, wie sie in dem Masse selbst bei unserem besten Eichenholz nicht anzutreffen sind. Durchweg weisen Schiffe oder Schiffsteile aus Teakholz eine ganz erheblich längere Lebensdauer auf als solche aus andern Holzarten. Noch heute ist das Beispiel unvergessen, dass ein im Jahre 1706 aus Teakholz gezimmertes Schiff bis 1805, also ein volles Jahrhundert, seetüchtig war, und wenn die Schiffstypen jener Zeit zweifellos auch lange nicht einer solchen Beanspruchung ausgesetzt waren wie unsere heutigen Schiffe, so ist dennoch diese verbürgte Lebensdauer auch heute noch ein beredter Beweis der Güte und Überlegenheit des Teakholzes über alle anderen Schiffbauhölzer. Diese enorme Dauerhaftigkeit des Teakholzes hat vor allem ihren Grund in seiner ausserordentlichen Widerstandsfähigkeit gegen äussere ungünstige Einwirkungen der Feuchtigkeit, Temperatur usw., vor allem auch gegen die zerstörenden Angriffe holzfressender Insekten und Würmer, eine Eigen-

schaft, die durch gewisse ölige Bestandteile des Holzes bewirkt wird. Von grossem Wert ist auch seine Eigenschaft, beim Trocknen selbst in vielen Jahren nicht zu schwinden, wodurch allen Konstruktionen aus diesem Material eine grössere Stetigkeit, Festigkeit und Zuverlässigkeit verbürgt wird. Für schiffbauliche Zwecke besonders wertvoll ist ferner noch die Eigenschaft des Holzes, Eisenteile, mit denen es verbunden wird, wie Nägel, Bolzen, Schrauben, Scharniere, Beschläge usw., vollkommen vor dem Rost zu bewahren, eine Eigenschaft, in der das Material nahezu einzig unter allen Hölzern dasteht. Demgegenüber hat unser Eichenholz bekanntlich gerade die entgegengesetzte Eigenschaft, nämlich Eisenteile, mit denen es fest verbunden wird, zum Rosten zu bringen, was durch den Gehalt dieses Holzes an Gerbsäure verursacht wird. Allgemein soll Teakholz selbst bei stärkster Beanspruchung im Durchschnitt dreimal so lange aushalten wie Eichenholz.

Das Teakholz ist von heller, bräunlich-roter Farbe und von einem eigenartigen Geruch, der stark an Kautschuk erinnert. Im Aussehen ähnelt es dem Holz unserer Eiche. Der Teakbaum, auch indische Eiche genannt, ist in Asien heimisch, vornehmlich in Ost- und Hinterindien, wo er auf Malabar, Pegu, Tenasserim und Assam noch am häufigsten ist; auch in Java findet er sich, ferner auch auf Sumatra, in Cochinchina und Südchina, und ebenso sind in Birma und Siam ziemlich umfangreiche Teakholzwaldungen vorhanden. Der Bedarf an Teakholz ist dauernd ein starker und in ständiger Zunahme begriffen, was dazu geführt hat, dass die Bestände teilweise bereits sehr gelichtet sind. Doch sucht man durch sorgfältige forstliche Kultur, die übrigens überaus schwierig und langwierig ist, die Abgänge zu ersetzen, wie es besonders auf Java der Fall ist, das sich auf diese Weise einen dauernden Export des geschätzten und hochbezahlten Holzes sichert, ohne eine Erschöpfung seiner Bestände befürchten zu müssen. In den anderen Ländern, in denen der Baum vorkommt, ist man jetzt ebenfalls dem früheren schonungslosen Raubbau entgegengetreten und lässt sich die Kultur des Baumes ebenfalls sehr angelegen sein, was im Interesse des Schiffbaues nur zu wünschen ist. Der Teakbaum, *tectona grandis*, gehört zur Baumfamilie der Verbenaceen, ist ein hoher, schlanker Baum mit starker Laubkrone aus grossen, eiförmigen und an den unteren Seiten weissfilzigen Blättern. Der Baum wächst und gedeiht am besten auf trockenem Waldboden, weniger in Gebirgswäldern. Wo er günstige Lebensbedingungen vorfindet, braucht er zu seiner vollen Entwicklung immer noch an etwa 80 Jahre, in Gebirgswäldern sogar an 200 Jahre. Dieses langsame, zähe Wachstum des Baumes ist die Ursache der ausserordentlichen Dichtigkeit, Festigkeit und Unver-

wüstlichkeit seines Holzes, das nur bei einer solchen Art des Wachstums vollkommen „durchwachsen“ sein kann. Der vollentwickelte Baum erreicht eine Höhe von etwa 30 m und einen Umfang bis zu 7 m. Zumeist wird der Baum jedoch schon im 50. Lebensjahr gefällt, wo er etwa 15 bis 20 m hoch ist und einen Umfang von 1 bis 2 m erreicht. In diesem Lebensalter des Baumes hat das Holz durchaus noch nicht den höchsten Grad seiner Reife, Festigkeit und Dauerhaftigkeit erreicht, doch ist es zu verstehen, wenn die industrielle Verwertung des Baumes nicht auf die langwierige vollständige Ausreifung des Baumes warten kann, wenn es auch im Interesse des Schiffbaues und zahlreicher anderer technischer sowie industrieller Gebiete, die von dem Teakholz Gebrauch machen, sehr zu bedauern ist. Das Fällen des Baumes geht nach ganz bestimmten und ebenfalls sehr langwierigen Methoden vonstatten, die den Zweck verfolgen, ein möglichst trocknes Holz zu erhalten. Vielfach wird das Fällen nach dem sogenannten Girdlingsprozess vorgenommen, der darin besteht, dass man am unteren Teil des Stammes Rinde und Splintholz abringelt und dann den schnell absterbenden Baum zwei Jahre lang stehen lässt. Hierdurch wird tatsächlich ein nahezu vollkommen trocknes Holz erreicht, das keiner weiteren Lagerung oder Trocknung bedarf, sondern sofort verarbeitet werden kann; doch soll dieses Verfahren den Nachteil haben, dass es das Rissigwerden des Holzes begünstigt, weswegen es an verschiedenen Orten, beispielsweise auf Malabar, wo viel Teakholz gefällt und ausgeführt wird, wieder aufgehoben worden ist. Seine vielen vortrefflichen Eigenschaften haben das Teakholz heute zu einem ganz unschätzbaren Material nicht nur für den Schiffbau, sondern noch für verschiedene andere technische Gebiete gemacht, ein Holz, dessen einziger Nachteil darin besteht, dass der Transport von den Herkunftsländern nach den Stätten des Gebrauchs, Nordamerika und Europa, ein überaus schwieriger, umständlicher und daher zugleich kostspieliger ist. In der amerikanischen Industrie wird das Holz, wie noch bemerkt sein mag, auch in der Baukunst, besonders beim Bau von Werkstätten und Fabriken, sowie auch im Eisenbahnbau zum Bau von Waggons verarbeitet.

Ein vortreffliches Nutzholz für zahlreiche technische Zwecke ist ferner das Pockholz, auch Guajak- oder Franzosenholz genannt. Dieses Holz ist das schwerste aller überhaupt bekannten Hölzer (spezifisches Gewicht 1,55) und sinkt in Wasser gelegt, sofort unter. Ausserdem ist es auch eins der härtesten Hölzer, daher sehr schwierig zu bearbeiten und für die Verwendung als Möbelholz völlig ungeeignet, während es gerade infolge dieser Eigenschaft für zahlreiche technische Verwendungsarten von Vorteil ist.

Das Holz riecht wie das Teakholz nach Gummi, ist äusserst fest und spröde, spaltet schwer und unregelmässig und ist im Kern von gräulich-brauner bis olivenartiger Farbe, jedoch von einem hellgelblichen Splint umgeben, von welchem sich der Kern scharf abhebt. Der Pockholzbaum wächst im tropischen Amerika, besonders in Venezuela, Guayana und Columbien, und ist ein immergrüner Baum, der etwa 12 m Höhe erreicht. Das Holz kommt entweder in ganzen Stämmen oder in grossen, zentnerschweren Stücken in den Handel und wird im Maschinenbau für eine Reihe von Spezialzwecken verwandt, wie zu Stützen und Trägern von Maschinen, zur Herstellung von Achs- und Maschinenlagern, Presswalzen, Rollen und Flaschenzügen, in der Industrie ausserdem zur Herstellung von Gerbertischen, Mörsern und ähnlichen Vorrichtungen; im Hoch- und Tiefbau wird das Holz für solche Fälle, die ein möglichst dauerhaftes, hartes und festes Holz verlangen, verarbeitet, in der Drechslerei dagegen als hochgeschätztes Material für Kegelkugeln. Das Pockholz wurde erst infolge der Entdeckung Amerikas nach Europa eingeführt. Von den Eingeborenen von San Domingo, von wo noch heute das beste Pockholz herkommt, lernten es die Spanier kennen und brachten es im Jahre 1508 zum ersten Male nach Europa, wo es in den ersten Jahren mit ganz enormen Preisen bezahlt wurde. Der Kuriosität wegen sei bemerkt, dass das Holz auch für medizinische Zwecke verwandt wurde, wie übrigens auch noch die heutige medizinische Wissenschaft die heilkräftige Wirkung des Holzes anerkennt und verwertet. Aus geraspeltem Pockholz hergestellter Tee, der übrigens ganz abscheulich schmeckt, galt als ausgezeichnetes Mittel gegen Rheuma und Gicht sowie auch gegen Syphilis, und kein anderer als der berühmte Schwert- und Geistesheld Ulrich von Hutten prius begeistert diese Wirkung des Pockholzes und behauptete, nach langen und fruchtlosen Versuchen mit vielen anderen Mitteln durch dieses von seiner quälenden Krankheit befreit worden zu sein. Seiner heilkräftigen Wirkungen wegen wurde das Holz auch „heiliges Holz“ genannt.

Ein für technische und industrielle Zwecke jeder Art sehr geschätztes Material ist auch das Hickoryholz, das besonders in ganz Amerika viel verarbeitet und jetzt auch nach den europäischen Werkstätten viel eingeführt wird. Der Hickorybaum wächst vornehmlich in Nordamerika, sein Holz ähnelt äusserlich dem unserer Esche, übertrifft dieses jedoch an Zähigkeit und Festigkeit, ist im Splint weiss, im Kern rötlich-braun. Ein Nachteil des Holzes ist, dass es stark schwindet und sich leicht wirft, weswegen es einer langwierigen und möglichst vollkommenen Austrocknung bedarf, durch welche diese Nachteile behoben werden. Gut getrocknetes Hickoryholz gilt seiner

Zähigkeit wegen als bestes Werkzeugholz und wird in Massen zu Axt- und Hammerstielen verarbeitet, dient ferner als ausgezeichnetes und hochgeschätztes Material für den Wagenbau, auch den Waggon- und Schiffbau, im letzteren namentlich für kleinere Ausrüstungsteile, die starker Beanspruchung unterliegen. Ein Holz von etwas feinerer Art und Struktur ist das in Nord- und Südamerika viel verwandte Holz des amerikanischen Butter- oder Walnussbaumes, eines 20 bis 30 m hohen Baumes, der vornehmlich in Nordamerika, von Massachusetts bis Florida, wächst. Das Holz dieses Baumes ähnelt in der Struktur dem Holz unseres heimischen Walnussbaumes, ist jedoch fester und zäher, auch lebhafter braun gefärbt mit einem Stich ins Rötlich-Violette. Das Holz, das etwas wertvoller als unser heimisches Nussbaumholz ist, wird für die Zwecke des feineren Aussen- und Innenbaues, für Vertäfelungen und Wand- und Deckenbekleidungen verarbeitet und in dieser Art auch im amerikanischen Schiff- und Waggonbau verwandt, ebenso auch für die Fabrikation von Schiffs- und Eisenbahnmöbeln. Im Eisenbahnbau dient das Holz überdies als gutes Schwellenmaterial.

(Fortsetzung folgt.) [12747a]

Das Dieselmotor-Schiff *Selandia*.

Von Dr. A. GRADENWITZ.

Mit drei Abbildungen.

Der im Laufe der letzten Jahrzehnte in so grossem Umfange zum Antrieb von Arbeitsmaschinen, Dynamos und Kraftfahrzeugen benutzte Explosionsmotor hat bisher nur in kleinen Einheiten zur Fortbewegung von Schiffen Verwendung gefunden. Erst in jüngster Zeit geht man daran, ihn an Stelle der Dampfmaschine auch zum Antrieb von grösseren Schiffen zu verwenden; und in dieser Hinsicht bietet der Dieselmotor, eine mit Rohpetroleum betriebene Explosionsmaschine, besondere Aussichten auf Erfolg. Bekanntlich lässt die Hamburg-Amerika-Linie zurzeit ein grosses Ozeanschiff mit Motorantrieb bauen, das in vieler Hinsicht eine Umwälzung des Schiffbaues einleiten dürfte. Unterdessen hat aber die Dänisch-Ostasiatische Gesellschaft bei Burmeister & Wain in Kopenhagen ein Dieselmotor-Schiff bauen lassen, das als erstes*) grösseres Passagierschiff mit Motorantrieb ganz besonderes Interesse verdient. Die *Selandia*, so heisst das Schiff, hat kürzlich ihre erste Fahrt von Kopenhagen nach Bangkok (Siam) angetreten.

*) Die Nobel-Naphtha-Gesellschaft in Baku stattet schon seit Jahren ihre zahlreichen Dampfer nur noch mit Dieselmotoren aus. Die Redaktion.

Die *Selandia* ist ein Schiff von 7400 t Tragfähigkeit; sie wird von 2 Dieselmotoren zu je 1250 PS angetrieben, die ihr bei voller Ladung eine Normalgeschwindigkeit von ungefähr 12 Knoten erteilen. Zwei weitere Dieselmotoren von je 250 PS dienen zum Antrieb der Hilfsmaschinen. Die Hauptabmessungen des Schiffes sind folgende:

Länge zwischen Perpendikeln 111 m

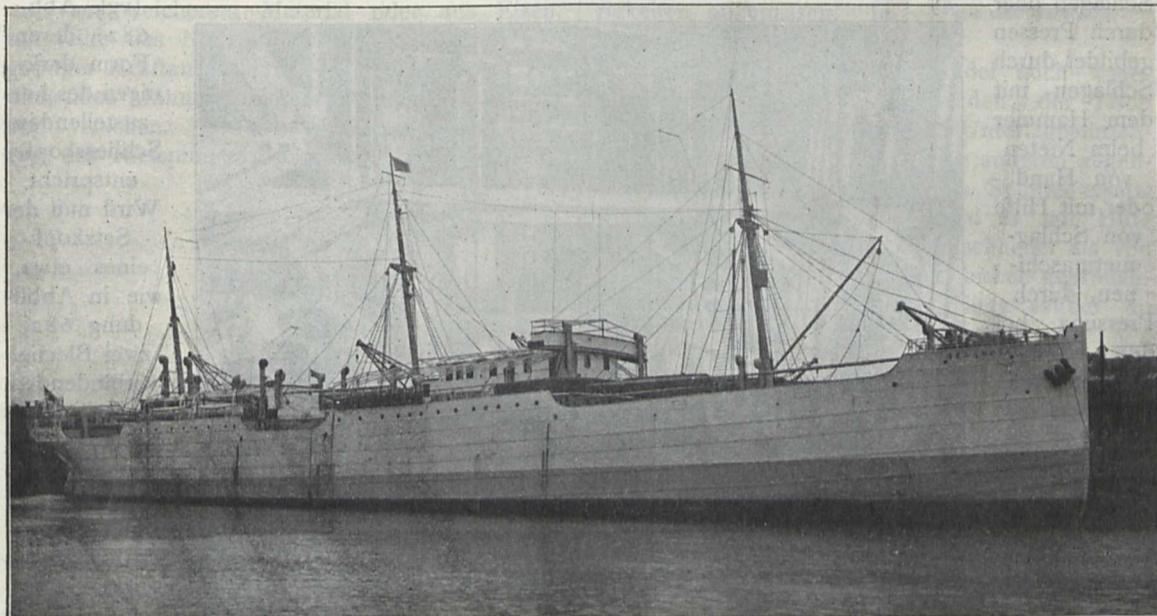
Breite 15,9 m

Tiefe bis zum Oberdeck . . . 9 m

Die Hauptmaschinen sind 8-Zylinder- 4-Takt-Motoren, die äusserlich gewöhnlichen Kolbendampfmaschinen ähneln; ihre normale Tourenzahl beträgt 140 in der Minute.

an je eine Dynamo und an einen Reservekompressor angeschlossen, der den Hauptmaschinen Druckluft von 20 Atm. liefert und auch die Hauptkompressoren mit Einspritzluft versorgt. Während der Fahrt auf offenem Meere liefert die Dynamo Strom für die elektrische Beleuchtung und für den elektrischen Antrieb der einzelnen Hilfsmaschinen (Winden, Pumpen, Kältemaschinen usw.). Zwei durch eine Druckluftpumpe gespeiste Behälter dienen zur Aufnahme der für 12stündige Fahrt erforderlichen Rohölmenge. Der Maschinenraum ist zwar in diesem Motorschiffe, dem ersten seiner Art, absichtlich sehr reichlich bemessen, stellt aber immerhin im Vergleich zu Dampfern von gleichen Abmessungen

Abb. 678.

Dieselmotor-Schiff *Selandia*.

Die Motoren können mittels Druckluft in weniger als 20 Sekunden vom Vorwärtsgang bei voller Geschwindigkeit auf Rückwärtsgang bei voller Geschwindigkeit umgesteuert werden. Auch zum Anlassen der Motoren dient Druckluft von 20 Atm. Bei der Fahrt auf offenem Meere wird der Gang der Motoren durch einen Aspinall'schen Regulator geregelt, der bei jedem Ansteigen der Tourenzahl die Rohölzufuhr so lange abschneidet, bis die Ganggeschwindigkeit auf den Normalwert gesunken ist. Die Hauptmaschinen sind mit je einem Kompressor versehen, der die Luft von 20 auf 60 Atm. komprimiert und zum Einspritzen von Rohöl dient. Im Falle einer Beschädigung der Kompressoren kann je ein Motorzylinder in einen Reservekompressor umgewandelt werden.

Die beiden Hilfsmotoren zu je 250 PS sind

noch eine grosse Raumersparnis dar, da die Kessel und Kohlenbunker fortfallen und das Rohöl in dem Doppelboden des Schiffes verstaubt wird. Die *Selandia* besitzt natürlich auch keinen Schornstein, was dem Schiff nicht nur ein gefälligeres Aussehen gibt, sondern auch auf Deck noch mehr verfügbaren Raum schafft. Der eine der drei Masten ist aus Hohlstahl und dient zur Abführung der Abgase der Maschinen.

Zu den Vorteilen eines Motorschiffes gehört natürlich, dass es keine Heizer braucht, dass die Maschinen sich in wenigen Minuten in Gang bringen lassen, und dass die Verwendung von Rohöl an Stelle der teuren Kohle eine erhebliche Ersparnis bedeutet.

Die *Selandia* ist zwar in erster Reihe ein Transportschiff, besitzt aber auch für 20 Passagiere ganz besonders geräumige und helle Ka-

binen, die den Eindruck eines behaglichen Privathauses geben sollen. Zwischen je 2 Kabinen (für ein oder zwei Personen) befinden sich ein Badezimmer und eine Toilette. Der elegante Speisesaal und der Damensalon sind weiss ausgemalt. Ausserdem sind ein Rauchzimmer für Passagiere, ein solches für die Schiffsoffiziere und mehrere Luxuskabinen vorhanden.

Die *Selandia* besitzt natürlich auch eine Station für drahtlose Telegraphie. [12738]

Der Nietspinner, eine neue Nietmaschine.

Mit zwei Abbildungen.

Bei der Herstellung von Nietverbindungen wurden bisher die Schliessköpfe der Nieten entweder durch Schlagen oder durch Pressen gebildet, durch Schlagen mit dem Hammer beim Nieten von Hand oder mit Hilfe von Schlagnietmaschinen, durch Pressung bei den häufiger verwendeten Nietmaschinen, bei denen Druckluft oder Druckwasser auf einen Kolben wirkt und mit diesem den Nietstempel, den Döpper, vorwärts treibt und gegen das Ende des Niefschaftes drückt. In allen Fällen aber wurde die Form des Schliesskopfes lediglich durch die im Schellhammer, im Döpper, vorgesehene Ausbuchtung erzeugt, der sich das Material des durch Druck

oder Schlag gestauchten Nietendes anpassen musste.

Die in der beistehenden Abbildung 681 dargestellte, Nietspinner genannte Nietmaschine von Brüdern Boye in Berlin arbeitet nach einem ganz anderen Prinzip, da sie die Bildung des Schliesskopfes durch ein Walzverfahren herbeiführt. Im oberen Teile eines kräftigen, mit einem in senkrechter Richtung verstellbaren Tisch versehenen Maschinenständers ist eine senkrechte Spindel in Kugellagern gelagert, die durch Druck auf den unten am Ständer hervorragenden Fusstritt nach unten gedrückt werden kann. Diese Spindel wird durch Riemen oder anderen Antrieb mit 1500 bis 2500 Umdrehungen in der Minute gedreht und trägt am unteren Ende ein

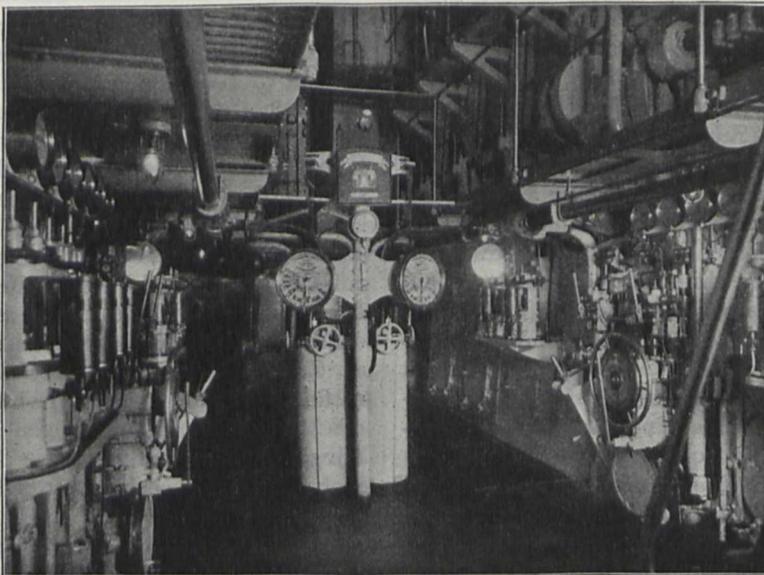
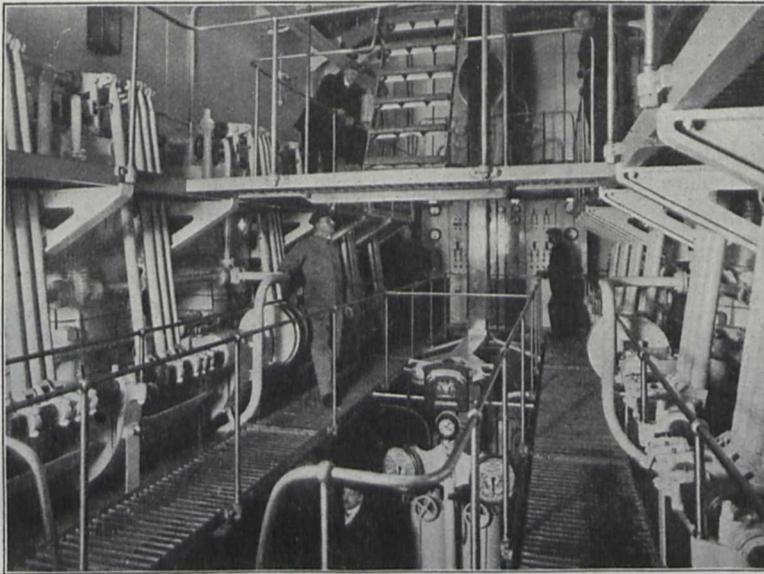
Paar Walzen

(vgl. Abb. 682), deren Form derjenigen des herzustellenden Schliesskopfes entspricht.

Wird nun der Setzkopf eines etwa, wie in Abbildung 682, zwei Bleche verbindenden Nietes auf dem Tisch in ein entsprechendes Gesenk gelegt, und wird dann die Maschinen-spindel durch Druck auf den Fusstritt gesenkt und auf das vor-

stehende Ende des Niefschaftes gedrückt, so drehen sich die Walzen, die sehr rasch um die Spindelachse gedreht werden, auch unabhängig voneinander um ihre eigene Achse, sie umkreisen rollend das Schaftende,

Abb. 679 und 680.

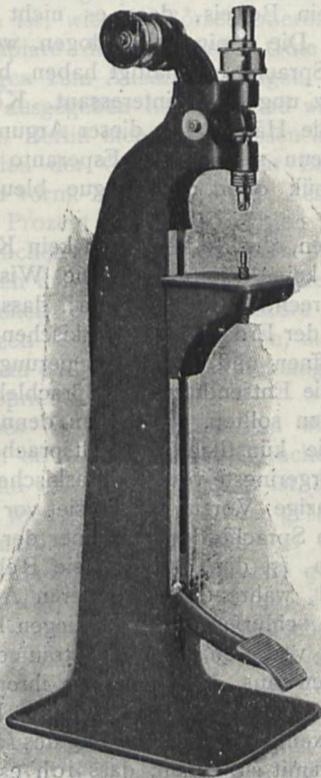


Der obere und der untere Teil des Maschinenraumes der *Selandia*.

umspinnen es gewissermassen und formen auf diese Weise, walzend und drückend, den Schliesskopf. Dieser muss naturgemäss vollständig glatt und immer gleichmässig ausfallen, und er zeigt keinerlei Spuren des Nietwerkzeuges, der Walzen.

Bei der sehr hohen Geschwindigkeit der Spindel geht natürlich die Bildung eines Nietkopfes ausserordentlich rasch vonstatten, ein Niederdrücken der Spindel für eine Sekunde genügt durchweg zum Schliessen des Nietes. Andererseits kann durch den Druck auf den Fusstritt immer nur eine beschränkte Kraft ausgeübt werden, und da von dieser Kraft der Walzdruck auf das Nietschaftende abhängig ist, so ergibt sich von selbst, dass das Verfahren nur bis zu einer gewissen Nietstärke angewendet werden kann. Bis zu einem Durchmesser von 10 mm lässt sich aber jeder Niet, sei er nun aus weicherem Material oder aus Eisen, mit Hilfe des Nietspinners äusserst rasch, mit geringer Kraftanstrengung des die Maschine bedienenden Mannes und sehr sauber mit Schliesskopf versehen. Dabei ist es ein besonderer Vorzug des Nietspinners, dass er fast ohne jedes

Abb. 681.

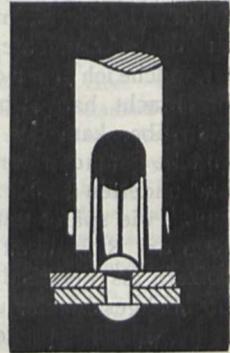


Nietspinner.

Geräusch arbeitet, in wohlthuendem Gegensatz zu dem Lärm, den das Nieten von Hand oder durch Schlagnietmaschinen verursacht.

Je nach Art der auf der Maschine zu nietenden Teile kann natürlich der verstellbare Tisch durch andere Unterlagevorrichtungen von entsprechender Form ersetzt werden, beim Nieten von Hohlgefässen etwa deren Form angepasst, derart, dass durch einfaches Drehen des Gefässes jeder Niet rasch zur Auflage gebracht werden kann, wie das bei der Nietung von Hand auch geschieht. Die grosse Einfachheit im Aufbau der Maschine ermöglicht es im übrigen, sie jedem Gebrauchszweck ohne Schwierigkeiten anzupassen. Je nach Art der zu verarbeitenden Teile kann die Spindel auch wagrecht oder schräg gelagert werden, der Tisch oder die diesem entsprechende Unterlageeinrichtung kann durch eine zweite, der anderen gegenüberstehende, ebenfalls rotierende Spindel ersetzt werden usw. Immer aber wird es mit Hilfe des Nietspinners möglich sein, schneller als von Hand und als mit Hilfe aller bisher gebräuchlichen Nietmaschinen kleine Niete sauber zu „schlagen“, besser gesagt, zu walzen.

Abb. 682.



Unteres Ende der Spindel mit den Walzen.

[12721]

RUNDSCHAU.

Man kann es nicht allen Leuten recht machen. Schon der alte Aesop hat, wenn ich mich recht erinnere, eine Fabel verfasst, welche uns diese Weisheit einprägen sollte, und in den zweitausend Jahren, welche seitdem verstrichen sind, hat die Welt in dieser Hinsicht sich nicht geändert.

Mit meiner *Rundschau* über das Esperanto habe ich, wie schon so oft, wenn ich ein aktuelles Thema angeschnitten hatte, eine Flut von Zuschriften auf mich herabgerufen, aber das, was meine Korrespondenten mir zu sagen hatten, lautete sehr verschieden. Mein früher so schreibseliger Esperanto-Freund schwang sich diesmal bloss zu einer Postkarte auf, in der er mir kurz und bündig sagte, ich hätte ihn sehr enttäuscht. Ich hätte nichts Neues vorgebracht, und das, was ich gesagt hätte, sei längst widerlegt. Ein anderer alter Freund unsrer Zeitschrift fasste sich noch kürzer. Er benutzte eine Ansichts-Postkarte mit nur geringem Raum für schriftliche Mitteilungen, auf der er mir sagte, ich hätte den Nagel auf den Kopf getroffen. Wem soll ich nun glauben? Soll ich mich den zahlreichen andren Korrespondenten anschliessen, welche mir durch ausführlichere Zuschriften ihr Interesse an der Sache bewiesen hatten, in denen Zustimmung

und Widerspruch in verschiedenem Verhältnis anmutig sich mischten?

Eines konnte ich aus diesen Zuschriften deutlich ersehen: Die Rücksichtnahme auf das Praktische spielt heutzutage eine gewaltige Rolle. In der Mehrzahl der erwähnten Briefe erklärte man sich mit den Argumenten ästhetischer und idealer Art, welche ich gegen die künstlichen Weltsprachen vorgebracht hatte, bedingungslos einverstanden. Dann aber kam das grosse Aber: Es muss eine Sprache gefunden werden, welche, wie in früheren Jahrhunderten das bis zur Unkenntlichkeit entstellte Latein, wie später unter dem dominierenden Einflusse des Roy-Soleil das Französische, von allen Völkern als Verständigungsmittel anerkannt wird. Ein hochgeschätzter alter Freund des *Prometheus* meint, das Englische eigne sich durch manche Vorzüge, namentlich durch die Einfachheit seiner Grammatik und seines Satzbaues, sehr zu solchem Gebrauch und wäre zu demselben vielleicht schon in Aufnahme gekommen, wenn die Engländer sich hätten entschliessen können, ihre entsetzliche historische Orthographie durch eine leichter zu erlernende phonetische zu ersetzen.

Ich glaube, mein freundlicher Korrespondent irrt sich. Die englische Orthographie ist lange nicht so schwierig, wie sie aussieht, und wenn sie auch sehr viel leichter wäre, so würde doch das wenig dazu beitragen, die heutige grosse Verbreitung der englischen Sprache irgendwie zu erweitern.

Das Endergebnis der Betrachtungen meiner Korrespondenten ist, so verschieden dieselben auch in ihrer Form sind, immer das Gleiche: Da dasjenige Volk, dessen Sprache zur Weltsprache erhoben werden würde, einen sehr grossen Vorteil davon haben würde, so würden stets alle andren Völker dagegen protestieren; es ist nicht die geringste Aussicht dafür vorhanden, dass irgendeiner lebenden Volkssprache eine solche bevorzugte Stellung zuerkannt werden wird.

Das schmeckt ein wenig nach Heines reizender Romanze von den beiden edlen Polen:

Assen in dem gleichen Wirtshaus, und da keiner
wollte leiden,

Dass der andre für ihn zahlte, zahlte keiner
von den beiden.

Aber richtig ist es schon. Wie der edle Wettstreit zwischen Krapülinski und Waschlapski den Wirt verhinderte, zu seinem Gelde zu kommen, so wird auch die auf Schützenfesten, Kongressen u. dgl. gefeierte Verbrüderung der Nationen nie gestatten, dass irgendeinem Kulturvolk auch nur der geringste Vorteil vor den andren zugestanden werde.

Es bleibt also — so sagen meine Korrespondenten — nichts andres übrig als eine künstliche Weltsprache, so hässlich und ungeschlacht diese Produkte auch sein mögen.

Schade nur, dass der Altruismus der Welt-

sprachen-Apostel um kein Haarbreit besser ist als der der Kulturvölker. Jeder von ihnen hat seine eigne, alleinseligmachende Weltsprache, und — da keiner wollte leiden, dass der andre uns beglücke, werden sie vermutlich alle fortgefegt von dem Geschicke!

Wenn ich die Argumentation meiner Korrespondenten für ganz einwandfrei halten würde, so würde ich mir erlauben, einen neuen Vorschlag zu machen: Wie wäre es, wenn die Völker sich darauf einigten, die lebendig in Jahrhunderten gewachsene, organisch gegliederte Sprache irgendeines Volkes zur Weltsprache zu erheben, welches wegen seiner politischen Unbedeutendheit schlechterdings nicht in den Verdacht kommen könnte, sich auf Grund des ihm zugestandenen Vorzuges über die andren Völker zu erheben? Sagen wir einmal — Baskisch, Grusinisch oder Kalmückisch?

Weshalb lachen Sie, meine verehrten Leser? Was haben Sie z. B. gegen Baskisch einzuwenden? Es soll eine recht wohl lautende Sprache sein, und die Basken verständigen sich mit der grössten Leichtigkeit in ihr. In der Republik Andorra, dem kleinsten Staate der Welt, sprechen sogar die kleinen Kinder Baskisch miteinander, ein Beweis, dass es nicht schwierig sein kann. Die wenigen Philologen, welche sich mit dieser Sprache beschäftigt haben, behaupten, sie sei ganz ungeheuer interessant. Können Sie auch nur die Hälfte aller dieser Argumente, geschweige denn sie alle für Esperanto oder Ido oder Volapük oder die Langue bleue geltend machen?

Sie sagen, die Basken seien kein Kulturvolk, sie hätten keine Literatur, keine Wissenschaft, welche es rechtfertigen könnten, dass plötzlich alle Völker der Erde sich mit baskischen Grammatiken bewaffnen und bei der Regierung von Andorra um die Entsendung von Sprachlehrern vorstellig werden sollten. Ja, haben denn in dieser Hinsicht die künstlichen „Weltsprachen“ auch nur das allergeringste vor dem Baskischen voraus?

Der einzige Vorzug, den sie vor der alt ehrwürdigen Sprache der Bewohner der Pyrenäen voraushaben, ist der, dass für sie Reklame gemacht wird, während die biederen Andorresen ihren Wein schlürfen und ihre Ziegen hüten und sich nichts von den Vorteilen träumen lassen, welche ihnen aus der Erhebung ihrer Sprache zur Weltsprache erwachsen würden. Ich werde ihnen ein Exemplar dieser Nummer des *Prometheus* schicken, damit sie sehen, dass ich es war, der diesen glänzenden Gedanken zuerst ausgesprochen hat. Vielleicht schicken sie mir dafür einen andorresischen Orden, zum Halse heraus an regenbogenfarbigem Bande zu tragen.

Nein, nein, meine Herren Korrespondenten. Ihre Logik ist nicht ganz stichhaltig. Sie übersehen, dass es nicht möglich ist, eine Sprache,

sie mag sein, welche sie wolle, durch ein Plebiszit zur Weltsprache zu erheben. Wie alles in der Welt, so will auch eine derartige Position einer Sprache erworben sein. Wir haben Weltsprachen gehabt, und jede von ihnen verdankte ihre Stellung dem Umstande, dass sie die jeweilige Trägerin der Kultur war. Aus diesem Grunde war das Griechische die Weltsprache der römischen Kaiserzeit. Als dann für eine Reihe von Jahrhunderten die katholische Kirche die Trägerin der Kultur wurde, da erhob sie auch ihre Sprache, die Sprache des zugrunde gegangenen Römervolkes, zur Weltsprache. Der spätere dominierende Einfluss des Italienischen und dann des Französischen, sie hingen immer zusammen damit, dass die Völker, welchen diese Sprachen gehörten, zeitweilig den übrigen Völkern in ihrer kulturellen Entwicklung vorangeeilt waren. In dem Masse, wie dieser Vorsprung von den andren Völkern eingeholt wurde, erlangten dann auch ihre Sprachen die entsprechende Bedeutung im Geistesleben der gesamten Menschheit.

Die Beachtung, welche irgendeiner Sprache von der Gesamtheit der Nationen zuteil wird, ist ganz genau so ein Wertmesser für die kulturellen Leistungen des Volkes, dem diese Sprache zu eigen ist, wie die Börsenkotierungen der Industriepapiere die finanzielle Güte der Unternehmungen zum Ausdruck bringen, welche diese Papiere ausgegeben haben. Und wie alle Kaufleute von Berlin nicht beschliessen könnten, dass die Aktien der Gesellschaft für Badehosen-Fabrikation vorm. Müller, Schmidt, Lehmann & Co. zu 250 Prozent gehandelt werden sollen, wenn ihr wirklicher innerer Wert unter Pari liegt, so kann auch die Sprache keines Volkes und keines individuellen Erfinders eine andre Stellung bei der ganzen Menschheit erwerben, als ihrem Verdienste um die kulturelle Entwicklung der Menschheit entspricht.

Dieses Verdienst muss und wird bei jeder künstlich erfundenen neuen Sprache gleich Null sein. Und weil es nicht denkbar ist, dass irgendein Volk je wieder zum Träger der gesamten Kultur der Menschheit werden wird, so wird es auch niemals wieder eine Weltsprache geben.

Wir aber wollen uns freuen, dass allüberall auf der ganzen Erde das Deutsche zwar nicht als Weltsprache gesprochen wird, aber doch so verbreitet ist, dass es keinem Deutschen schwer fallen kann, auf fremder Erde einen Dolmetscher zu finden, wenn er eines solchen bedarf, und dass diese Dolmetscher oft genug Leute sind, welche nur deswegen mit der deutschen Sprache sich beschäftigt haben, weil sie in die Gedankenwelt unsrer grossen Geister sich einleben wollten.

Aus demselben Grunde wollen wir fleissig Englisch und Französisch und Italienisch und allerlei andre Sprachstudien treiben, wenn es auch ein bisschen Mühe macht.

Denn die Sprachen der Welt sind die Weltsprache.

OTTO N. WITT. [12787]

NOTIZEN.

Vom Panamakanal. Die Eröffnung des Panamakanals ist bekanntlich für den Anfang des Jahres 1915 in Aussicht genommen, und ein Heer von etwa 40 000 Menschen, darunter 5000 amerikanische Beamte, 5000 europäische und 30 000 westindische Arbeiter, ist zurzeit tätig, um die Arbeiten so zu fördern, dass der genannte Termin eingehalten werden kann. Um welche gewaltige Arbeitsleistungen es sich dabei handelt, ergibt sich daraus, dass, nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, allein etwa 150 Mill. cbm Erd- und Felsmassen bis zur Fertigstellung des ganzen Kanals zu bewegen sind. Bei diesen Erdarbeiten sind zurzeit 100 Dampfschaufeln, 279 Lokomotiven, weit über 4000 Waggons und 18 Baggermaschinen in Tätigkeit, und angesichts der Arbeitsleistungen dieser Maschinen und der Arbeiterschar erscheint es tatsächlich möglich, den eingangs erwähnten Eröffnungstermin des Kanals einzuhalten, wenn nicht — und das muss bei einem solchen Riesenunternehmen in einer nicht erdbebensicheren Zone sehr wohl in Betracht gezogen werden — besondere unglückliche Ereignisse eintreten sollten. Der *Panama Canal Record*, die wöchentlich erscheinende und an alle Beamten unentgeltlich ausgegebene offizielle Zeitung, brachte z. B. kürzlich über die am oft erwähnten Culebra-Durchschnitt, der die meisten Erdarbeiten erfordernden Kanalstrecke, zu leistenden und bisher schon geleisteten Arbeiten Angaben, die erkennen lassen, wie diese Arbeiten forciert werden. Da die Gesamtmenge der an dieser Stelle zu bewegenden Erdmassen etwa 68 Mill. cbm beträgt, so ergeben die hier folgenden Zahlen, dass voraussichtlich an diesem Kanalabschnitt mit Ablauf des Jahres 1912 die Erdbewegungsarbeiten beendet sein werden.

Jahr	Erdbewegung am Culebra-Durchschnitt in cbm
1904	185 000
1905	694 800
1906	2 054 300
1907	6 974 500
1908	10 482 000
1909	11 065 600
1910	11 697 000
1911	12 608 000

Zusammen 55 761 200

Die bisher am Culebra-Durchschnitt erzielte Maximalleistung war eine Erdbewegung von 1 300 000 cbm in einem Monat, d. h. ein Tagesdurchschnitt von 430 000 cbm. Den „Rekord“ hinsichtlich der Betonarbeiten hält der April des Jahres 1902, in dem 81 700 cbm Beton bei Schleusenbauten verlegt wurden. Nach Fertigstellung des Kanals werden ihn die Schiffe je nach ihrer Grösse in 9 $\frac{1}{2}$ bis 11 Stunden durchfahren können. Vom Atlantischen Ozean kommend, wird ein Schiff die zum Teil durch Vertiefung der Limonbai hergestellte, etwas über 11 km lange Kanalstrecke bis zu den drei Gatun-Schleusen zurücklegen, in denen es in drei Absätzen um insgesamt 26 m über den Wasserspiegel des Atlantischen Ozeans gehoben wird. Alsdann kann das Schiff mit voller Geschwindig-

keit auf einer Strecke von über 50 km Länge den kanalisiertem Gatunsee passieren, der an keiner Stelle unter 90, stellenweise aber über 300 m breites Fahrwasser aufweist. Beim Verlassen des Gatunsees tritt das Schiff in die längste, eigentliche Kanalstrecke ein, die es durch den Culebra-Durchschnitt zur Pedro-Miguel-Schleuse führt. Durch diese wird das Schiff um 9 m, bis auf den Wasserspiegel des Sees von Miraflores gesenkt, an dessen Enden die beiden Schleusen von Miraflores durch weitere Senkung um 17 m das Schiff auf die Höhe des Meeresspiegels im Stillen Ozean herunterbringen. Die Gesamtlänge des Kanals beträgt vom Tiefwasser des einen Ozeans bis zum Tiefwasser des anderen 81,25 km, von denen nur 65,16 km auf das eigentliche Festland, d. h. auf die Strecke von Küste zu Küste, entfallen, das übrige sind Vertiefungen der Limon- und Panamabai.

[12 769]

Ein Kraftwerk an der Murg bei Forbach im Schwarzwald wird vom badischen Staat in nächster Zeit errichtet werden. Die Anlage soll in zwei Stufen ausgebaut werden, von denen die erste als untere Druckstufe das Murgstollenwerk, die zweite als obere Druckstufe das Talsperrenwerk mit den Staubecken der Raumünzach und des Schwarzenbaches, zweier Zuflüsse der Murg, umfasst.

Der erste Ausbau betrifft die Ausnutzung der Murg selbst durch die Anlage eines Stollens von 5,76 km Länge, der das Wasser des Flusses etwa 1 km unterhalb der württembergischen Grenze mit Hilfe eines durch ein 18 m hohes Wehr angestauten Sammelbeckens fasst und mit einem Gefälle von 1:1500 nach dem ersten Wasserschloss oberhalb des Kraftwerkes leitet. Bei diesem, dem das Wasser in zwei Druckrohren zugeführt wird, ergibt sich dann ein nutzbares Gefälle von 145 m bei einer grössten Wassermenge von 14 cbm/Sek., das in sechs Francis-Turbinen von je 4400 PS Höchstleistung verwertet werden soll. Die Herstellung dieses Teiles der Anlage erfolgt baldmöglichst.

Der zweite, bei entsprechend angewachsenem Kraftbedarf auszuführende Teil des Werkes erfordert die Erbauung zweier grosser Sperrmauern von je etwa 40 m Höhe, durch die in den höher gelegenen Tälern der genannten Zuflüsse zwei Staubecken von 15 bzw. 10,6 Mill. cbm Fassungsraum geschaffen werden. Von diesen führt ein 6,1 km langer Druckstollen durch das Gebirge nach dem oberen Wasserschloss am Kraftwerk, wo ein Nutzgefälle von 345 m und eine Wassermenge von 7 cbm/Sek. zur Verfügung stehen. Diese Wasserkraft soll durch sechs Pelton-Räder von je 5000 PS ausgenutzt werden.

Die elektrischen Generatoren sind mit den Turbinen gekuppelt und liefern Strom von 10 000 Volt Spannung. In jeder der beiden Gruppen dient ein Maschinensatz als Reserve, so dass das Kraftwerk also zunächst eine Höchstleistung von 22 000 PS und nach vollendetem Ausbau eine solche von 47 000 PS haben könnte. Die mittlere Leistung wird wegen des stark schwankenden Wasserzuflusses jedoch nur 6000 bzw. 15 000 PS betragen. Der erzeugte Strom wird zum Zwecke der Fernleitung auf 100 000 Volt umgeformt und nach Rastatt und Mannheim geleitet, von wo er an die Bahnhöfe und Hafenanlagen sowie an die grösseren Städte und an die Industrie abgegeben werden soll. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den badischen Staatsbahnen steht in Erwägung.

Die Ausführung des ersten Abschnittes des Murg-

werkes wird zwei bis drei Jahre erfordern und 12,2 Mill. M. kosten; für den Vollausbau sind 28,5 Mill. M. veranschlagt. B. [12 641]

* * *

Die gelbe Stachelbeerblattwespe. Die Hitze und Trockenheit des vergangenen Jahres sind nicht ohne Einfluss auf das Verhalten gewisser Pflanzenschädlinge geblieben. Beispielsweise haben die Blattläuse vielfach stark überhandgenommen. Ein anderer Feind, mit dem im letzten Jahre die Beerenobstzüchter in den verschiedensten Gegenden Deutschlands recht unliebsame Erfahrungen gemacht haben, ist die gelbe Stachelbeerblattwespe (*Nematus ventricosus*). Dieses Insekt, das eine Körperlänge von 6 bis 7 mm erreicht und vorn schwarz, hinten gelb gefärbt ist, tritt jährlich in 2 bis 3 Generationen auf, zum erstenmal Ende April bis Anfang Mai. Die Wespe legt ihre kleinen, länglich runden, weisslichen Eier reihenweise auf den Unterseiten der Blätter längs den Blattrippen ab. Aus ihnen gehen im Mai die mit 10 Paar Beinen versehenen Afterraupen hervor; diese werden etwa 15 mm lang und sind je nach ihrem Entwicklungszustand verschieden gefärbt, unmittelbar nach den Häutungen weisslich oder gelblich, später schmutzgrün mit gelben Streifen an den Seiten. Die Raupen verpuppen sich dicht unter der Erde in einem pergamentähnlichen Gespinnst.

Die erfolgreiche Bekämpfung des Feindes wird meist durch die späte Entdeckung des Schadens erschwert. Die Raupen halten sich nämlich zunächst im Innern der Sträucher verborgen und wandern von hier erst allmählich nach den äusseren Teilen. Überhaupt ist, wie Professor Dr. G. Lüstner in den *Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau* darlegt, der erste Frass der Räumchen seiner Natur nach den Züchtern noch wenig bekannt. Im Gegensatz zu den älteren greifen die jungen, eben ausgekrochenen Larven der Stachelbeerblattwespe die Blätter nicht vom Rande, sondern von der Fläche her an und fressen in sie fast kreisrunde Löcher hinein, so dass die Blätter wie mit Schrot durchschossen aussehen. Wenn die Raupen grösser geworden sind, zehren sie die Blätter vollständig auf, so dass die Triebe gänzlich ohne Laub dastehen. Infolgedessen können die an ihnen befindlichen Früchte nicht ausreifen, sondern welken und fallen ab. Auch die Triebe selbst reifen nicht genügend aus, sie erliegen daher leicht dem Froste und bringen im nächsten Jahre keine oder nur eine geringe Ernte.

Glücklicherweise ist die Bekämpfung der gelben Stachelbeerblattwespe sehr leicht. Es genügt, die fallenen Sträucher mit der bekannten Quassia-Schmierseifenbrühe zu bespritzen, die etwa nach folgender Vorschrift zu bereiten ist: 2 kg Quassiaholz und 3 kg gute Schmierseife werden in 20 l Wasser gehörig verrührt. Nachdem diese Mischung 24 Stunden lang gestanden hat, wird sie $\frac{1}{2}$ Stunde lang aufgekocht, nach dem Erkalten durch ein Tuch filtriert, wobei das Quassiaholz ordentlich ausgedrückt werden muss, und zum Gebrauch mit 80 l Wasser verdünnt. Mit dem Spritzen der Sträucher ist möglichst früh zu beginnen, vor allem müssen die inneren Teile getroffen werden. Auch das Abschütteln der Raupen auf untergelegte Tücher und das Einsammeln der mit Eiern oder jungen Räumchen besetzten Blätter können von Nutzen sein. B. [12 799]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

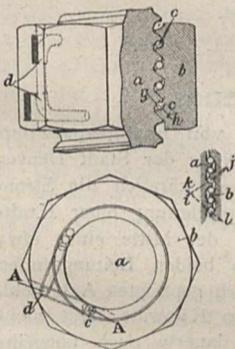
Nr. 1191. Jahrg. XXIII. 47. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

24. August 1912.

Technische Mitteilungen.

Maschinenbau.

Schraubengewinde mit rollender Reibung. Die Tatsache, dass die Energieverluste bei rollender Reibung erheblich geringer sind als bei gleitender, die in den modernen Kugellagern grosse Kraftersparnis bringt, hat in dem der Société des Établissements Malicet et Blin in Paris geschützten Schraubengewinde mit rollender Reibung auch auf die Reibung zwischen Schraube und Mutter eine sinnreiche Anwendung gefunden. Wie die beistehende Abbildung erkennen lässt, sind in die entsprechend weiten, an den Druckflächen sich nicht berührenden Gewindegänge Stahlkugeln *cc* eingelagert, eine Reihe, wenn die Schraube nur in einer Richtung beansprucht wird, zwei Reihen, wenn die Beanspruchung in jedem der beiden Sinne auftritt.



Damit nun aber beim Drehen der Mutter *b* in der einen oder anderen Richtung die Kugeln nicht aus den Gewindegängen austreten, sind innerhalb der Mutter entsprechende Führungsgänge *d* angeordnet, welche den Anfang des Gewindeganges der Mutter mit dessen Ende verbinden, so dass die aus dem Gewinde heraustretenden Kugeln am andern Ende in dieses wieder zurückgeführt werden, derart, dass immer eine bestimmte An-

zahl von Kugeln zwischen den Druckflächen des Gewindes sich befindet. Für die gewöhnlich im Maschinenbau verwendeten kleineren und mittleren Mutterschrauben kann diese Einrichtung schon des verhältnismässig hohen Herstellungspreises wegen natürlich nicht in Betracht kommen, sie ist auch nicht erforderlich, da solche Schrauben nicht allzu grosse Kräfte aufzunehmen haben, bei grossen Schrauben aber, die stark beansprucht sind und zudem öfter gelöst und angezogen werden müssen, wird das rollende Gewinde in manchen Fällen recht gute Dienste leisten können. Naturgemäss muss jede derartige Schraubenmutter gegen unbeabsichtigte Drehung gesichert werden, da die geringe Reibung im Gewinde ein selbsttätiges Lösen der Mutter in hohem Masse begünstigt.

Waffentechnik.

Verbesserung des Torpedos. Die grossen Tragweiten der modernen Schiffgeschütze werden in einer

künftigen Seeschlacht die kämpfenden Schiffe zwingen, in erheblichen Entfernungen voneinander zu bleiben, und man ist deshalb dazu übergegangen, im Gegensatz zur früheren Gepflogenheit, Torpedos nicht mehr auf ein bestimmtes Schiff abzuschliessen, sondern ihren Lauf ungefähr auf die Mitte der feindlichen Schlachtreihe zu richten. Die Treffwahrscheinlichkeit für den Torpedo hängt infolgedessen in sehr hohem Masse von dem Abstände der einzelnen Schiffe der feindlichen Linie ab, je grösser die Schiffsabstände, desto geringer die Treffwahrscheinlichkeit und umgekehrt. Um nun diese an und für sich recht geringe Treffsicherheit der Torpedos zu erhöhen, hat man, wie der *Schiffbau* berichtet, in England in die Torpedos eine Vorrichtung eingebaut, welche nach einer bestimmten, vor dem Schusse einstellbaren, vom Torpedo in gerader Richtung zurückgelegten Strecke den Geradlaufapparat ausschaltet und dem Steuer des Torpedos eine Stellung gibt, die ihn zwingt, einen grossen Kreis zu beschreiben. Hat also der Torpedo, in gerader Richtung fahrend, keins der feindlichen Schiffe getroffen, sondern die Schlachtlinie durch eine Lücke passiert, so hat er, infolge seiner Kreisbewegung zurückkehrend, noch einmal Gelegenheit, ein Schiff zu treffen, wenn er nicht wieder auf eine Lücke in der Linie trifft oder vor bzw. hinter dieser vorbeifährt.

Eisenbahnwesen.

Die Eisenbahnen der Erde. Wie aus einer soeben im *Archiv für Eisenbahnwesen* veröffentlichten Statistik hervorgeht, belief sich die Gesamtlänge des Eisenbahnnetzes der Erde zu Ende des Jahres 1910 auf 1030014 km. Davon entfielen auf Europa 333848 km, auf Amerika 526382 km, auf Asien 101916 km, auf Afrika 36854 km, auf Australien endlich 31014 km. Das stärkste Wachstum zeigten im letzten Jahrzehnt die Schienenwege Afrikas, deren Länge sich um 83% vergrösserte, wogegen in Europa die Zunahme nur 18% betrug. Das grösste Eisenbahnnetz unter allen Ländern der Erde besitzen die Vereinigten Staaten von Amerika mit 388173 km einschliesslich der Linien in Alaska; es folgen Deutschland mit 61148 km, das europäische Russland nebst Finnland mit 59559 km und Britisch-Ostindien mit 51647 km.

Die Dichte des Bahnnetzes im Verhältnis zur Bodenfläche und Einwohnerzahl weist bei den einzelnen Ländern gewaltige Unterschiede auf. Während Persien als eisenbahnärmstes Land der Erde nur 0,003 km Bahn auf je 100 qkm Fläche und 0,06 km auf je 10000 Einwohner besitzt, China nur 0,08 bzw. 0,2 km, entfallen

in Westaustralien auf dieselbe Kopffzahl 82,6 km, in Südastralien 77,2 km. Bezogen auf die Bodenfläche finden wir die dichtesten Schienennetze in Belgien und Sachsen mit 28,8 und 21 km auf je 100 qkm. Das in sämtlichen Eisenbahnen der Erde angelegte Kapital belief sich Ende 1910 auf rund 227 Milliarden Mark. Von der Grösse dieser Summe kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man erfährt, dass eine Rolle von Zwanzigmarkstücken, die diesen Betrag enthielte, eine Länge von 17 000 km haben und zu ihrer Verladung 9075 Eisenbahnwagen zu je 10 t erfordern würde. Interessant ist schliesslich eine Betrachtung über den Anteil der Staatsbahnen an dem gesamten Bahnnetz der Erde; dieser beläuft sich, da die Länge der staatlichen Linien 303 143 km beträgt, auf etwa 30%. Am reinsten ist das Staatsbahnprinzip in Australien zur Geltung gekommen, wo von 31014 km nur 1990 km in Privatbesitz stehen, während umgekehrt in Amerika unter 526382 km nur 19629 km oder kaum 4% Staatsbahnen sind. In Europa halten sich Staats- und Privatbahnen mit 173368 und 160480 km etwa das Gleichgewicht. Das grösste Staatsbahnnetz der Erde mit einem Umfang von 55722 km besitzt Deutschland, während andererseits in den Vereinigten Staaten und in Grossbritannien Staatsbahnen überhaupt nicht vorhanden sind.

Brückenbau.

Rheinbrücken und -fähren. Auf der für die Rheinschiffahrt in der Hauptsache in Betracht kommenden, etwa 700 km langen Strecke von Strassburg bis zur Mündung wird der Rhein, der für den Verkehr weit aus wichtigste Strom Deutschlands, durch 29 feste, eiserne Brücken und 12 auf eisernen oder hölzernen Pontons ruhende sogenannte Schiffbrücken überbrückt. Ausserdem vermitteln den Verkehr zwischen beiden Ufern noch 94 Fähren verschiedener Art, davon 47 Gier- und Seilfähren und 47 Dampf- oder Motorbootfähren, unter den letzteren auch die 3 Eisenbahnfähren bei Rüdeshheim-Bingen, bei Bonn-Oberkassel und bei Spyck-Griethausen in der Nähe von Cleve. Von den Fähren liegen 66 auf deutschem Gebiet, von den festen Brücken 21 und von den Schiffbrücken 10. Zwei Drittel aller festen Brücken, nämlich 19, dienen ausschliesslich dem Eisenbahnverkehr, acht sind reine Strassenbrücken, und nur zwei, eine in Mannheim-Ludwigshafen und eine in Köln, sind kombinierte Eisenbahn- und Strassenbrücken. In Holland führen gar keine festen Strassenbrücken über den Rhein. Bei Mainz ist der Strom dreimal überbrückt, durch zwei Eisenbahnbrücken und eine Strassenbrücke, und bei Köln, Düsseldorf und Koblenz führen ebenfalls drei Brücken über den Rhein, in Köln die neue, im vergangenen Jahr vollendete Eisenbahn- und Strassenbrücke, eine 1909 vollendete Eisenbahnbrücke und eine alte Schiffbrücke, in Düsseldorf eine Strassenbrücke und zwei Eisenbahnbrücken, deren eine eben erst fertiggestellt wurde, und in Koblenz eine Eisenbahnbrücke, eine Strassenbrücke und eine Schiffbrücke. An zwei Stellen ist der Rhein überbrückt bei Strassburg, Worms, Duisburg und Rotterdam durch je eine Eisenbahn- und eine Strassenbrücke, während Germersheim und Wesel neben einer Eisenbahnbrücke noch eine Schiffbrücke haben. Die älteste der Rheinbrücken ist, nach dem kürzlichen Abbruch der alten, im Jahre 1859 vollendeten Kölner Brücke, die von 1858 bis 1861 erbaute Eisenbahnbrücke Strassburg-Kehl, die bekanntlich im Jahre 1870, zu Beginn des Krieges, teilweise gesprengt wurde. Die

zurzeit im Umbau begriffene Eisenbahnbrücke Mainz-Gustavsburg wurde im Jahre 1862 vollendet, die alte, frühere Eisenbahnbrücke, jetzt Strassenbrücke in Koblenz 1864 und die Eisenbahn- und Strassenbrücke in Mannheim-Ludwigshafen im Jahre 1867. Die neuesten Rheinbrücken sind die eben vollendete Eisenbahnbrücke bei Düsseldorf-Hamm, die beiden Kölner Brücken und die im Jahre 1907 vollendete Strassenbrücke Duisburg-Ruhrort-Homberg. Im Bau begriffen ist zurzeit eine Eisenbahnbrücke bei Orsoy, unterhalb Duisburg. Die holländischen Rheinbrücken stammen meist aus den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts, die neueste, die Eisenbahnbrücke bei Baanhoek, wurde 1880—1885 erbaut.

Telephonie.

Fernsprechanschluss für im Hafen liegende Ozeandampfer. Zur Bequemlichkeit der die transatlantischen Dampfer benutzenden Passagiere — auch die Besatzung wird naturgemäss Nutzen von der Einrichtung ziehen — hat die New York Telephone Co. kürzlich Einrichtungen getroffen, um diese Dampfer mit dem New-Yorker Fernsprechnetzen verbinden zu können. Vom Vermittlungsamt sind Leitungen bis zu den Anlegekais im Hafen geführt worden, wo sie in einer geeigneten Anschlussdose endigen. Die Dampfer — zunächst sind mehrere der Cunard Line gehörige für den Anschluss eingerichtet worden — werden mit Fernsprechapparaten und gleichen Anschlussdosen ausgerüstet, und sofort nach dem Anlegen des Dampfers erscheint ein Angestellter der Telephongesellschaft, der die Anschlussdosen am Kai und auf dem Schiff durch ein biegsames Kabel verbindet und damit alle an Bord befindlichen Telephone an das Fernsprechnetzen anschliesst.

Verschiedenes.

Ein Ackerfeld als Leiter von hochgespanntem elektrischem Strom. In der Nähe der Stadt Denver in den Vereinigten Staaten brach kürzlich die Strom von 100000 Volt führende Kupferleitung einer Kraftübertragungsanlage ungefähr in der Mitte einer etwa 170 m weiten Spannung. Die beiden Leitungsenden fielen auf die Erde, auf ein frisch gepflügtes Ackerfeld, und die Übertragung von 3700 Kilowatt erlitt nicht nur keine Unterbrechung, es dauerte auch ungefähr sieben Stunden, bis in der Zentrale der Unfall bemerkt und seine Folgen beseitigt wurden. Nach dem *Scientific American* bildeten sich beim Herabfallen der Leitungsenden an deren Berührungsstellen mit der Erde sofort Fulguriten, die bekannten Blitzröhren, die auch entstehen, wenn der Blitz in sandigen Boden einschlägt und die auf seinem Wege getroffenen Quarzkörner zu einer versinteren, glasigen Röhre zusammenschmilzt, und diese Röhren übernahmen die Leitung des Stromes. Von einem der Leitungsmasten hing ein beim Bruche der Leitung abgespleisstes Drahtende herunter und verursachte, im Winde hin- und herschaukelnd, häufige teilweise Erdschlüsse, die an den Instrumenten der Zentrale sich bemerkbar machten und zur Absuchung der Leitung und Auffindung der Bruchstelle führten. Mehrere Stunden nachdem der Stromdurchgang durch den Erdboden aufgehört hatte, blieb in der Nähe der Blitzröhre die Erdoberfläche noch so heiss, dass man nicht darauf stehen konnte.

* * *

Walzwerk zur Verwertung alter Eisenbahnschienen. Die alten, durch den Gebrauch abgenutzten Eisenbahnschienen besitzen im allgemeinen, obwohl sie aus recht hochwertigem Material bestehen, nur den sogenannten Schrottwert, sie werden in passende Stücke zerschnitten und dem aus den Erzen erblasenen Eisen wieder zugesetzt. Um sie besser zu verwerten, begann man in den Vereinigten Staaten im Jahre 1873 diese alten Schienen auf geeigneten Walzwerken zu Stabeisen verschiedener Profile auszuwalzen und so unter Aufwendung verhältnismässig geringer Kosten, wenn auch für ganz andere Zwecke als den ursprünglichen, mit Vorteil wieder verwendbar zu machen. Dieses Verfahren hat sich recht gut bewährt und hat die Grundlage zu einem jetzt gar nicht mehr unbedeutenden Zweige der amerikanischen Walzwerksindustrie gegeben, die namentlich Flacheisen und Rundeisen, letzteres besonders für die Eiseneinlagen des Eisenbetons, liefert. Nach *The Iron Trade Review* ist kürzlich ein weiteres grosses Walzwerk für alte Schienen in St. Louis in Betrieb genommen worden, das bis zu 4000 t Walzeisen im Monat liefert. Die Schienen werden in ihrer ursprünglichen Länge in einen durch Generatorgas geheizten Wärmofen gebracht und hier auf Walztemperatur erwärmt. Danach werden sie durch Sägen in Stücke von passender Länge zerschnitten, wobei die stark beschädigten Stellen, deren Mitverarbeitung die Qualität des neuen Walzeisens ungünstig beeinflussen würde, ausgeschnitten werden. Die Schienenstücke passieren alsdann zunächst eine Walzenstrasse mit Schneidwalzen, welche Kopf, Fuss und Steg der Schiene mit einem Schnitt voneinander trennen, jedes Schienenstück also in drei Teile teilen. Diese werden dann einzeln den für die drei verschiedenen Formen und die daraus herzustellenden Walzprofile angepassten weiteren Walzenstrassen zugeführt, welche das Fertigwalzen bei mehrfachem Durchgang durch die Walzen besorgen. Trotz der grossen Produktionsmengen genügen zur Bedienung dieses neuen Walzwerkes in zwei Schichten ungefähr 100 Arbeiter, da alle Transporte vom Lagerplatz der alten Schienen bis zu dem für das fertige Walzgut in vollkommener Weise maschinell durchgeführt werden.

* * *

Einfluss von Steigungen des Weges auf die Geschwindigkeit von Fussgängern. Dass längere und starke Steigungen den Gang eines Fussgängers infolge der vermehrten Anstrengung beim Gehen ganz erheblich verlangsamen, ist eine jedem aus eigener Praxis bekannte Tatsache, dass aber auch schon ganz kurze und sanfte Steigungen für den Fussgänger recht erhebliche Zeit- und Kraftverluste im Gefolge haben, hat man, wie *Cosmos* berichtet, kürzlich durch das Experiment festgestellt. Zu einer Bahnstation in der 42. Strasse in New York gelangt man auf einer zweiteiligen Rampe von insgesamt 74 m Länge, deren einer Teil in einer Länge von 36 m eine Höhe von 3,6 m überwindet, während der zweite bei 36,3 m Länge um 3,9 m steigt. Zwischen beiden Steigungen liegt eine kurze horizontale Wegstrecke. An dieser Rampe hat man die vorerwähnten Beobachtungen gemacht, und zwar hat man die Geschwindigkeiten der Fussgänger über 30,5 m (100 Fuss) festgestellt. Als Beobachtungszeit hat man die Morgenstunden gewählt, um den Einfluss der Ermüdung durch die Tagesarbeit und schon zurückgelegte längere Wege nach Möglichkeit auszuschalten. Man fand, dass auf horizontaler Strecke geschäftig vorwärtstrebende, d. h. augenscheinlich nicht

spazieren gehende einzelne Männer zur Zurücklegung der abgemessenen 100 Fuss durchschnittlich 14 Sekunden gebrauchten, während einzelne Frauen in der gleichen Gangart 20 bis 22 Sekunden nötig hatten. Grössere oder kleinere Gruppen von Männern oder Frauen gingen stets langsamer als einzelne. Nach Ersteigung des ersten Teiles der Rampe brauchten die gleichen Männer aber zur Zurücklegung von 100 Fuss schon 17 bis 21 Sekunden und die Frauen 21 bis 25. Auf dem zweiten Teil der Rampe wurde für Männer eine Geschwindigkeit von 17 bis 24 Sekunden und für Frauen eine solche von 21 bis 25 Sekunden beobachtet, während Gruppen von Fussgängern bis zu 27, Pakete oder ein Kind tragende Frauen bis 28 und ältere oder Lasten tragende Männer bis zu 38 Sekunden gebrauchten. Aber nicht allein an der Verlangsamung des Ganges auf der Rampe selbst lässt sich die durch diese verursachte Anstrengung beobachten, auch nach dem Passieren der Steigung bleibt der Gang auf horizontaler Strecke noch etwa 30 m weit erheblich langsamer, als er vorher war. Die Verlangsamung des Ganges in der Steigung vollzieht sich bei Männern und Frauen in verschiedener Weise. Männer behalten während der ersten Schritte in der Steigung ihre vorherige Geschwindigkeit bei und verlangsamen die Bewegung erst mit zunehmender Länge der Steigung allmählich, Frauen dagegen verlangsamen den Schritt von dem Augenblick an, in dem sie den ersten Fuss auf die Steigung setzen, ihr Gang bleibt deswegen während der Dauer der Steigung gleichmässiger als der der Männer. Im Durchschnitt haben die Beobachtungen die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Resultate ergeben.

	Geschwindigkeit in m in der Minute		
	horizont. Strecke.	1. Rampe.	2. Rampe.
Männer	102	89	80
Frauen	86	76	72

Briefkasten.

B. K. in Kopenhagen. Die Tatsache, dass man auf einer Eisfläche Schlittschuh laufen kann, auf einer mindestens ebenso glatten Glasplatte aber nicht, erklärt sich dadurch, dass es beim Gleiten des Schlittschuhes auf die Glätte des Eises durchaus nicht allein ankommt, sondern darauf, dass unter dem Schlittschuh ein, wenn auch nur verschwindend geringer Teil des Eises schmilzt, zu Wasser wird, um gleich darauf, wenn der Schlittschuh weitergeglitten ist, wieder zu gefrieren. Auf der nur kleinen Stahlfläche des Schlittschuhes ruht das verhältnismässig grosse Körpergewicht, so dass das Eis mit einem recht grossen Druck für die Flächeneinheit belastet erscheint. Mit der Zunahme des Druckes sinkt aber bekanntlich der Gefrierpunkt des Wassers, unter höherem Drucke bleibt Wasser noch flüssig bei Temperaturen unter 0° C, oder aber schon gefrorenes Wasser, das Eis, muss wieder flüssig werden, wenn auf dasselbe ein höherer Druck ausgeübt wird. Diese durch den Druck des Körpergewichtes bewirkte partielle und nur kurze Zeit dauernde Verflüssigung des Eises ermöglicht eben dem Schlittschuh das Gleiten, indem sie zwischen die sich aneinander reibenden Flächen — Eis und Stahl — gewissermassen ein die Reibung vermindernendes Schmiermittel bringt.

Neues vom Büchermarkt.

Basenach, Richard, Ingenieur in Berlin. *Bau und Betrieb von Prall-Luftschiffen*. II. Teil. Allgemeine Darstellung des Entwurfs und der Konstruktion. Mit 80 Textabbildungen. (VII, 117S) gr. 8^o. (Luftfahrzeugbau und -Führung VIII. Bd.) Frankfurt a. M. 1912, Franz Benjamin Auffarth. Preis geb. 3 M.

Henseling, R. *Taschensternkarte*, einstellbar für jede beliebige Zeit. (15 S. m. 2 Abb.) Leipzig, Eduard Heinrich Mayer. Preis 1 M.

Hummel, Professor, Direktor der Ingenieurschule

Zwickau. *Die Wärmemotoren*. Eine für weitere Kreise berechnete Darstellung der Entwicklung und des Wesens unserer wichtigsten Kraftmaschinen. Mit 25 Abbildungen. (205 S.) kl. 8^o. (Naturwissenschaftlich-Technische Volksbücherei Nr. 40-43.) Leipzig, Theod. Thomas Verlag. Preis 0,80 M.

Kreiss, Eugen, Flugingenieur. *Zukünftige Flugtechnik*. Mit dem Faksimile zweier bedeutsamer Briefe von Otto Lilienthal an den Verfasser. (15 S.) gr. 8^o. Hamburg 1912, Selbstverlag des Verfassers. Preis 1 M.

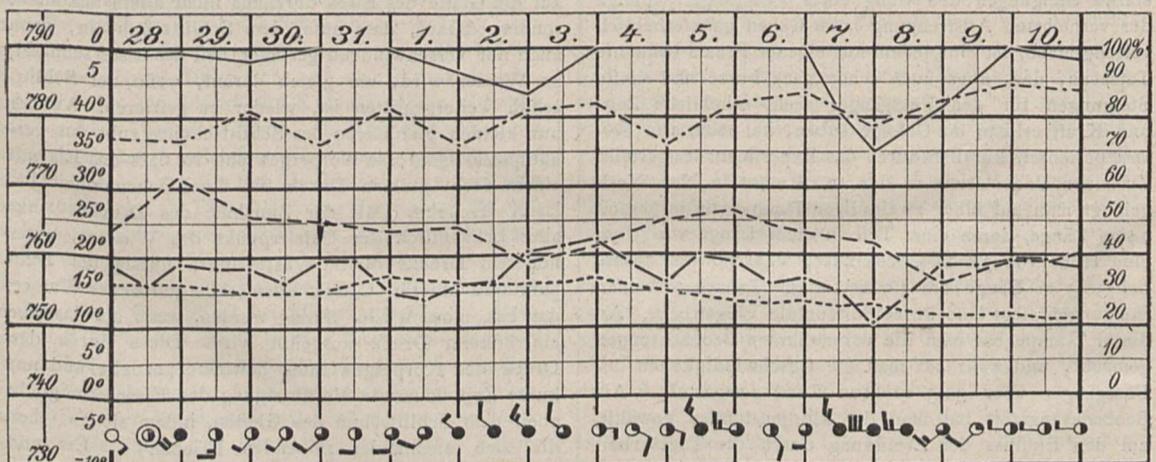
Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 28. Juli bis 10. August 1912. 28. bis 29. Hochdruckgebiet Osteuropa, Depression Westeuropa; starke Niederschläge in Deutschland, Dänemark, Skandinavien, Russland, England, Frankreich, Oberösterreich, Schweiz, Italien. 30. bis 31. Hochdruckgebiete Kontinent, sonst Tiefdruckgebiete; starke Niederschläge in Nordwestdeutschland, Norwegen, Südfinnland, England, Frankreich. 1. bis 2. Hochdruckgebiet Nordosteuropa, sonst Depressionen; starke Niederschläge in Deutschland, Südnorwegen, Schweden, Südfrankreich, Mittelengland, Schweiz, Norditalien, Böhmen. 3. bis 5. Tiefdruckgebiet von West- nach Osteuropa wandernd, gefolgt von Depressionen; starke Niederschläge in Deutschland, Dänemark, Mittelnorwegen, Schweden, Holland, Frankreich, England, Norditalien. 6. bis 10. Hochdruckgebiet Nordosteuropa, sonst meist Depressionen; starke Niederschläge in Deutschland, Dänemark, Skandinavien, Polen, Südrussland, Holland, Österreich, Norditalien, Schottland.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 28. Juli bis 10. August 1912.

Datum:	Temperatur in C ^o um 8 Uhr morgens										Niederschlag in mm																	
	28.	29.	30.	31.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	28.	29.	30.	31.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Haparanda	16	18	16	17	16	16	16	19	16	15	20	18	21	24	0	40	0	0	0	0	14	1	0	12	1	0	0	0
Petersburg	19	18	19	19	18	19	21	19	22	22	22	—	23	21	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0
Stockholm	22	22	18	18	18	18	16	15	16	18	19	19	22	21	0	12	1	3	11	18	11	0	0	0	0	1	4	3
Hamburg	20	19	19	16	19	15	15	15	17	15	15	14	13	12	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	3	1	0
Breslau	21	22	15	18	19	21	17	16	18	14	16	14	14	14	0	12	5	0	0	21	8	0	19	0	5	1	0	0
München	18	16	17	17	20	15	14	16	16	11	13	12	12	14	3	2	0	0	1	13	0	0	3	2	30	4	0	1
Budapest	22	24	24	23	23	23	24	22	23	22	22	14	15	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Belgrad	21	21	24	20	18	21	18	20	23	22	23	22	23	15	17	0	0	11	0	0	7	0	0	2	0	9	2	0
Rom	18	22	23	19	22	18	19	20	21	20	20	22	16	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biarritz	17	16	21	18	20	16	15	18	16	17	13	16	19	16	0	0	0	0	22	0	6	14	0	6	0	0	1	0
Genf	18	16	14	16	18	15	16	15	14	13	13	12	10	18	13	0	0	0	15	0	4	9	0	4	9	1	0	2
Paris	16	16	16	14	17	14	12	17	12	14	13	14	11	13	1	0	4	1	2	0	0	4	2	0	0	0	0	1
Portland Bill	14	14	15	14	14	14	12	16	14	12	13	14	13	14	27	6	0	3	0	0	5	0	10	5	3	0	9	2
Aberdeen	14	12	12	11	10	8	8	13	13	13	13	12	12	10	10	1	4	0	3	0	0	22	0	0	12	11	6	19

Witterungsverlauf in Berlin vom 28. Juli bis 10. August 1912.



○ wolkenlos, ● heiter, ● halb bedeckt, ● wolkig, ● bedeckt, ⊙ Windstille, ✓ Windstärke 1, ≡ Windstärke 6.
 — Niederschlag — Feuchtigkeit — Luftdruck — Temp. Max. — — — Temp. Min.

Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halb ausgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.