



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1132. Jahrg. XXII. 40. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

8. Juli 1911.

**Inhalt:** Über Rechenmaschinen. Von O. BECHSTEIN. Mit siebzehn Abbildungen. — Über Tee und Tee-  
kultur. Von Universitätsdozent Dr. VIKTOR GRAFE, Wien. Mit einundzwanzig Abbildungen. — Giftige Raupen.  
Von Professor KARL SAJÓ. — Die Transandinobahn. Mit einer Karte. — Rundschau. — Notizen: An-  
wendung des autogenen Schneidverfahrens bei Unfällen. Mit zwei Abbildungen. — Der Telemikrophonograph.  
Mit einer Abbildung. — Der Föhn in der Eifel.

### Über Rechenmaschinen.

Von O. BECHSTEIN.

Mit siebzehn Abbildungen.

Die Rechenkunst ist uralte; sie, oder besser gesagt, ihre Grundlage, das Zählen, entstand, als auf der Erde die Menschen in grösserer Anzahl zusammen zu leben begannen, womit naturgemäss der Eigentumsbegriff entstand, der Güteraus-  
tausch, das Wirtschaftsleben einsetzte. Nun hat sicherlich dem Menschen der Steinzeit seine primitive Rechenkunst wenig Kopfzerbrechen gemacht, und er wird keinesfalls auf den Gedanken gekommen sein, sich besonderer Hilfsmittel beim Rechnen, beim Manipulieren mit seinen paar Zahlbegriffen, zu bedienen, aber man begann doch, wenigstens bei einzelnen fortgeschrittenen Völkern, schon verhältnismässig früh, der geistlosen, rein mechanischen Denkarbeit beim Rechnen überdrüssig zu werden und sich diese Arbeit zu vereinfachen und zu erleichtern. Dieses Bestreben und daneben auch wohl der Wunsch, das Resultat einer Rechnung zu sichern, es sichtbar oder greifbar darzustellen, dürften zur Erfindung der ältesten uns heute bekannten Rechenmaschinen geführt haben.

Es sind das zur Erleichterung der Addition und Subtraktion dienende Vorrichtungen, ähnlich denen, die wir aus der Kinderstube und aus unserem ersten Schuljahre kennen, Rahmen, in denen auf Schnüre, Drähte oder Stäbe gereichte oder in Rinnen gelagerte Kugeln oder Knöpfe von verschiedener Farbe oder verschiedener Grösse sich verschieben lassen. Hierhin gehören das suan-pan, mit welchem die Chinesen schon in vorgeschichtlicher Zeit gerechnet haben sollen, und das auch heute in China noch allgemein in Gebrauch ist\*), ebenso wie in Japan als soroban und in Russland als stschot\*\*), und der dem suan-pan ähnliche abacus der Römer und Griechen, der u. a. in die Tischplatten der römischen Geldwechsler eingelassen war und als

\*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 65.

\*\*) Es wirkt geradezu komisch, dieses primitive Recheninstrument in Russland nicht nur auf dem Ladentisch des kleinen Krämers zu sehen, sondern auch an den Kassen der modernen Kaufhäuser, der Banken, in den Büros grosser Handelshäuser, in den Händen von Ingenieuren, kurz, alles rechnet in Russland mit dem stschot, sein charakteristisches Klappern hört man überall, wo gerechnet wird.

Rechenbrett bis zur Einführung des heutigen Zifferrechnens im Mittelalter auch in Deutschland und in fast ganz Westeuropa allgemein benutzt wurde.

Diese ältesten mechanischen Rechenhilfsmittel haben sehr lange Zeit ausreichen müssen, denn erst die zu Anfang des 17. Jahrhunderts von dem bekannten englischen Mathematiker John Napier (1550—1617), dem Erfinder der natürlichen Logarithmen, erfundenen sogenannten Neperschen Rechenstäbchen bedeuteten einen erheblichen Schritt vorwärts auf dem Wege, der zur modernen Rechenmaschine führen sollte: sie ermöglichten in einfacher Weise die Multiplikation beliebig grosser Zahlen mit einstelligen, die mit dem suan-pan und dem Rechenbrett nicht möglich war. Die Neperschen Rechenstäbchen enthalten die Vielfachen aller einstelligen Zahlen von 1 bis 9 und ergeben durch geeignetes Aneinanderlegen zweier Zahlenreihen und durch deren Addition das gesuchte Produkt. Kurz nach der Erfindung der Rechenstäbchen erfand im Jahre 1620 der englische Prediger Edmond Gunter den logarithmischen Rechenstab mit der nach ihm benannten Gunterskala, einer graphisch aufgetragenen Skala der Logarithmen der Zahlen 1 bis 10. Dieses Instrument ermöglichte die Ausführung aller logarithmisch ausführbaren Rechnungsarten, also Multiplizieren, Dividieren, Potenzieren und Radizieren, und wurde, mit Hilfe eines Zirkels zum Abmessen, so benutzt, dass man z. B. zur Multiplikation von 2 mit 3 — genau wie beim Rechnen mit Logarithmen — die  $\log 2$  und  $\log 3$  entsprechenden Strecken der Skala zusammenaddierte und am Endpunkt der dadurch entstehenden Strecke auf der Skala das Resultat ablas. Der Gebrauch der Gunterskala verbreitete sich sehr schnell, obwohl ihre Handhabung mit Hilfe des Zirkels nichts weniger als bequem war. Diesem Übelstande half im Jahre 1627 der englische Mathematiker E. Wingate dadurch ab, dass er zwei genau übereinstimmende Gunterskalen so anordnete, dass sie sich gegeneinander verschieben liessen; damit war der Zirkel überflüssig und der Rechenschieber geschaffen, der noch heute, nachdem er noch mehrfach, u. a. durch Seth Patridge und Leutnant Mannheim, verbessert wurde, der verbreitetste Rechenapparat und für technische Rechnungen geradezu unentbehrlich ist. Von einer eingehenden Besprechung des Rechenschiebers kann hier abgesehen werden, da er einmal in weiten Kreisen bekannt ist, dann aber auch nicht zu den eigentlichen, modernen Rechenmaschinen zählt, von denen hier die Rede sein soll. Auf dem gleichen logarithmischen Prinzip beruhen kreisförmige Rechenschieber, Rechentafeln, Rechenräder und Rechenwalzen.

Wie die Logarithmentafeln selbst, so rechnen

natürlich auch die Rechenschieber und Rechenwalzen nur mit unvollständigen Zahlen, deren letzte Dezimalstellen fehlen, ergeben also nur angenäherte Resultate, die bei den Rechenwalzen, infolge der grösseren Skalenlänge, etwas genauer sind als bei den kurzskaligen Schiebern. Nun genügen zwar diese angenäherten Rechnungsergebnisse für sehr viele, besonders technische Zwecke, in manchen anderen Fällen aber, z. B. bei kaufmännischen und Geldrechnungen, sind sie nicht zu gebrauchen. Dazu kommt, dass Additionen und Subtraktionen mit Hilfe der logarithmischen Rechenapparate gar nicht ausführbar sind. Es ist also das Bestreben erklärlich, Einrichtungen zu schaffen, die einmal unbedingt genaue Resultate liefern und dann auch für alle oder doch für möglichst viele Rechnungsarten verwendbar sind. Nach der Erfindung der Gunterskala hat es noch über zwei Jahrhunderte gedauert, bis solche, allen billigen Ansprüchen genügende Maschinen, deren wir heute eine ganze Reihe besitzen, gebaut werden konnten.

Die erste eigentliche Rechenmaschine war eine reine Additions- und Subtraktionsmaschine, die der bekannte französische Mathematiker Blaise Pascal (1623—1662) im Jahre 1652 konstruierte. Sie beruhte nicht auf dem Dezimalsystem, nach dem wir heute rechnen, war vielmehr dem damaligen französischen Münzsystem angepasst und bestand in der Hauptsache aus einer Kupferplatte, an deren Unterseite acht Zahnräder angeordnet waren. Das erste — von rechts — hatte 12 Zähne, das zweite 20 und alle übrigen 10, entsprechend der Münzteilung: 1 livre = 20 sols, 1 sol = 12 deniers. Diese Zahnräder wurden durch Stifte, die man mit der Hand zwischen ihre Zähne steckte, um die gewünschte Anzahl Zähne gedreht und übertrugen die Drehung auf mit Ziffern versehene Zähl scheiben, deren der Drehung entsprechende Ziffern durch Schaulöcher sichtbar wurden. Eine besondere Vorrichtung bewirkte, dass bei Drehung des 12zähligen deniers-Rades über 12 hinaus das sols-Rad um eine Stelle selbsttätig vorrückte, ein Vorgang, der sich beim Drehen dieses Rades über 20 hinaus an dem bzw. an den livres-Rädern wiederholte.

Erfolge scheint aber Pascal mit seiner Maschine nicht gehabt zu haben, ebensowenig wie G. W. Leibniz, der im Jahre 1671 eine verbesserte Additionsmaschine erfand, die es ermöglichte, dieselbe Zahl wiederholt zu addieren bzw. zu subtrahieren, d. h. zu multiplizieren und zu dividieren. Im Jahre 1673 legte Leibniz das Modell seiner Maschine der Royal Society in London vor und einige Zeit später auch der Pariser Akademie der Wissenschaften, er arbeitete unermüdlich an der Maschine und verbrauchte dabei die für damalige Verhältnisse ganz ungeheure Summe von 24.000 Talern, und doch

war beim Tode Leibniz', im Jahre 1716, das Werk noch unvollendet, und so blieb es auch, da Leibniz' Erben für solche „Spielereien“ natürlich kein Geld aufwenden wollten. Eine der Leibnizschen Maschinen — eine zweite ist verschollen — befindet sich im Archiv der Königlichen Bibliothek zu Hannover und wurde gegen Ende des vorigen Jahrhunderts im Auftrage der Preussischen Akademie der Wissenschaften von dem auf dem Gebiete der Rechenmaschinen bekannten Ingenieur Arthur Burkhardt in Glashütte i. Sa. eingehend untersucht, ohne dass es gelungen wäre, sie in Gang zu bringen, da das Werk einen Fehler hat. Als Nachfolger Pascals und Leibniz' sind noch zu nennen: Poloni 1719, Chr. L. Gersten in Giessen 1722 und Leupold 1727. Sie alle konnten aber mit ihren Rechenmaschinen nicht durchdringen.

Die erste wirklich brauchbare Rechenmaschine stammt von dem Pfarrer Philipp Matthias Hahn in Echterdingen bei Stuttgart, der im Jahre 1776 mit seiner Erfindung hervortrat. Bei dieser Maschine waren die Zahlscheiben im Kreise um die zur Bewegung dienende Kurbel angeordnet, im übrigen lässt sich aber der Einfluss der älteren Leibniz-Maschine nicht verkennen, deren Konstruktionseinzelheiten, Zahnräder bzw. Zahnwalzen mit verschiedenen langen Zähnen, Zahnstangen usw., Anwendung gefunden haben. Hahn selbst baute drei seiner Maschinen, eine vierte, nach Hahns Tode von seinem Sohne im Jahre 1809 vollendete Maschine befindet sich im Besitz des Herzogs Wilhelm von Urach und ist noch in brauchbarem Zustande. Eine ähnliche, im Jahre 1783 erfundene Rechenmaschine des Ingenieur-Hauptmanns J. H. Müller in Giessen ist im Grossherzoglich Hessischen Museum in Darmstadt zu sehen.

Aber auch die Rechenmaschinen von Hahn und Müller fanden, obwohl sie ganz brauchbar waren, keine weitere Verbreitung. Ein wirklicher Erfolg war erst die im Jahre 1820 patentierte und 1822 vollendete Rechenmaschine des elsässischen Versicherungsdirektors Ch. H. Thomas in Kolmar, auf die weiter unten noch näher eingegangen werden soll, und die, im Laufe der Zeit mehrfach verbessert, zum Vorbilde einer Reihe von modernen, heute gebräuchlichen Rechenmaschinen geworden ist. Erst gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts beginnt aber die mehr oder weniger fabrikmässige Herstellung von Rechenmaschinen, die bis dahin nur vereinzelt auf besondere Bestellung und deshalb zu unerschwinglich hohen Preisen hergestellt wurden. In Deutschland wurde die Fabrikation zuerst im Jahre 1878 durch den schon oben genannten Ingenieur Burkhardt in Glashütte aufgenommen, der eine verbesserte Thomas-Maschine baute. Im selben Jahre erhielt auch der

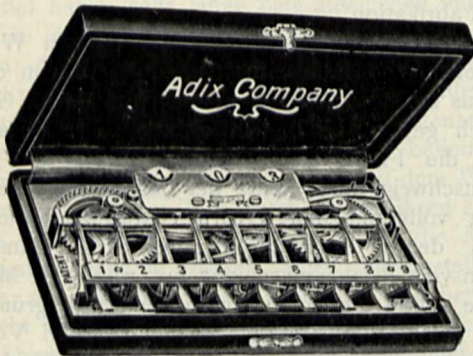
schwedische Ingenieur W. Th. Odhner ein deutsches Patent auf eine von der Thomas-Maschine stark abweichende Rechenmaschine, aber erst gegen Ende der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts begann er in St. Petersburg mit der Fabrikation.

Im Jahre 1892 sollen in der ganzen Welt erst etwa 500 Rechenmaschinen — davon die weitaus meisten Thomas-Maschinen — im Gebrauch gewesen sein. In diesem Jahre erwarb auch die Firma Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig die Patente der damals noch sehr wenig vollkommenen Odhner-Maschinen und nahm deren Fabrikation unter dem Namen „Brunsviga-Rechenmaschine“ auf, wobei die Maschine schon gleich im Anfang eine sehr gründliche Durchbildung erhielt und mit vielen Verbesserungen versehen wurde. Die Fabrikation dieser Rechenmaschine wurde dann auch gleich auf wirkliche Massenfabrikation zugeschnitten, mit Hilfe besonderer, für den Spezialzweck zum grössten Teil neu geschaffener, durchweg automatisch arbeitender Werkzeugmaschinen, und erst diese Massenfabrikation ermöglichte es, gute Rechenmaschinen zu erschwinglichen Preisen zu liefern; und da mit dieser Massenfabrikation eine systematische Propaganda Hand in Hand ging und die Brunsviga-Fabrikate mit ihren Verbesserungen schon wirklich hohen Anforderungen an eine Rechenmaschine genügen konnten, so begann zu Anfang der neunziger Jahre erst die eigentliche Verbreitung der Rechenmaschinen.

Auf den erwähnten Systemen Thomas und Odhner beruht heute die grosse Mehrzahl aller Rechenmaschinen. Beide Systeme — ihre Einzelheiten sollen später besprochen werden — sind natürlich vielfach variiert und verbessert worden, und es sind in den letzten Jahren auch noch neue Systeme von Rechenmaschinen hinzugekommen, wie z. B. die 1888 erfundene reine Multiplikationsmaschine von Léon Bollée in Le Mans, welche Multiplikationen nicht, wie die bisher erwähnten Maschinen, durch wiederholte Addition, sondern durch eine einzige Kurbeldrehung ausführt, und die auf ähnlichem Prinzip beruhende Rechenmaschine von Otto Steiger in Zürich. Heute ist die Rechenmaschine, die, wie aus den vorstehenden skizzenhaften Angaben hervorgeht, so lange zu ihrer Entwicklung gebrauchte, deren verschiedene Ausführungen heute aber einen sehr hohen Grad der Vollkommenheit erreicht haben, ein sehr wichtiges, vielgebrauchtes Hilfsmittel des modernen Menschen geworden, das ihm einen grossen Teil zeitraubender, ermüdender Denkarbeit abnimmt, das durchweg zuverlässiger und schneller arbeitet als der beste und geübteste Rechner, und dessen Anwendungsgebiet sich deshalb ständig

erweitert. Es dürfte deshalb von Interesse sein, im nachstehenden einige Rechenmaschinen und ihre Arbeitsweise etwas näher zu erläutern.\*)

Abb. 568.



Adix-Addier-Maschine der Adix Company in Mannheim.

Da bei der grossen Mehrzahl aller Rechenmaschinen auch Multiplikation und Division auf Addition und Subtraktion zurückgeführt werden, so wird es für das Verständnis der komplizierteren Maschinen von Vorteil sein, zunächst eine einfache, reine Additionsmaschine zu betrachten. Die in Abbildung 568 dargestellte Adixmaschine der Adix Company in Mannheim ist trotz ihres kleinen Formates, ihrer Einfachheit und Billigkeit — sie kostet nur 30 Mark — ein recht brauchbarer Apparat, mit dessen Hilfe alle Additionen ausgeführt werden können. Sind z. B. die Zahlen  $203 + 5171 + 1619 + 812$  zu addieren, so schlägt man nacheinander die Tasten 2, 9, 1 und 3 an, entsprechend den Ziffern der letzten Kolonne, und erhält in den drei oberen Schaulöchern das Resultat 0 1 5. Dieses wird notiert, durch Druck auf den in der Abbildung 568 rechts oben sichtbaren Hebel „gelöscht“, d. h., die Zahlenscheiben unter den Schaulöchern werden in die Nullstellung zurückgebracht, und man addiert in gleicher Weise die zweite, dritte und vierte Kolonne, bis das Gesamtergebn vorliegt, das sich aus vier Einzelablesungen zusammensetzt. Die Wirkungsweise der Maschine beruht darauf, dass das in der Abbildung 568 zum Teil sichtbare Zahnradgetriebe untereinander und mit den einzelnen Tasten derart in Eingriff steht, dass durch das Niederdrücken einer Taste das unter dem rechts liegenden Schauloch angeordnete Einer-Zählrad jeweils um soviel Zähne gedreht wird, wie der auf der Taste stehenden

Ziffer entspricht. Wird dabei das Einer-Zählrad um mehr als zehn Zähne, also ganz herum gedreht, so wird bei der Bewegung um den letzten Zahn durch einen Daumen das zweite, das Zehner-Zählrad um einen Zahn weiter gerückt, ein Zehner wird angezeigt, und bei der Erreichung von zehn Zehnern wird in gleicher Weise die dritte Zählscheibe um einen Hunderter selbsttätig vorgerückt. Die Adixmaschine ist also eine verbesserte Pascalsche Rechenmaschine, bei welcher die unbequemen Stifte, mit deren Hilfe die Zahnräder gedreht wurden, durch die viel leichter und schneller zu handhabenden Tasten ersetzt sind.

(Fortsetzung folgt.) [11874a]

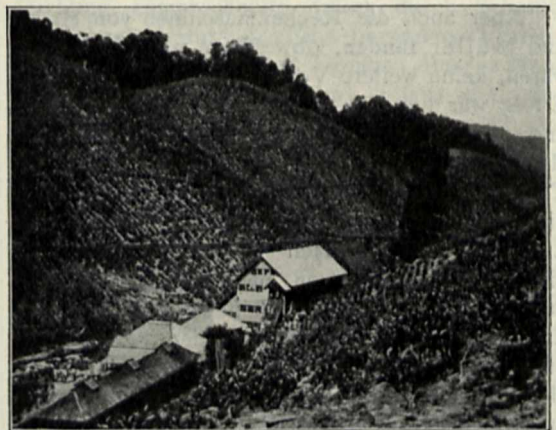
### Über Tee und Teekultur.

Von Universitätsdozent Dr. VIKTOR GRAFE, Wien.

Mit einundzwanzig Abbildungen.

Im Jahre 519 n. Chr. — so erzählt die japanische Sage — kam ein frommer Königssohn von Indien nach China. Der Jüngling war so fromm, dass er allnächtlich viele Stunden mit Gebeten durchwachte; doch als dem Müden der Schlaf wiederholt die Augenlider schloss, ward er so erbot, dass er seine Augenlider ausriss und zu Boden warf. Am nächsten Tage hatte ein Gott Bäumchen daraus wachsen lassen, und als der eifrige Beter davon ass, fühlte er den Schlaf fliehen. Es war der Teestrauch, und die Sage deutet vielleicht an, dass der Tee aus Indien nach China eingeführt worden ist; von dort kam er auf dem Landwege nach Russland und von hier in das übrige Europa, wo seinem allgemeinen Gebrauch keine so grossen Schwierig-

Abb. 569.



Teepflanzung mit Faktorei auf Ceylon.

\*) Es ist natürlich hier nicht der Ort, auf die Konstruktionseinzelheiten der meist sehr komplizierten Maschinen einzugehen; das würde in eine Fachzeitschrift für Feinmechanik gehören. Hier kann es sich nur darum handeln, einen allgemeinen Überblick über die verschiedenen Systeme zu geben.

keiten entgegengesetzt wurden wie seinerzeit dem Kaffee, wohl hauptsächlich deshalb, weil er ursprünglich mehr als Medizin galt denn als Ge-

nussmittel. Heute steigt die Beliebtheit des goldgelben Trankes von Jahr zu Jahr, zumal da die Anti-Alkaloid-Bewegung, welche gegen Kaffee

und Tabak zu Felde zieht, sich des Tees noch nicht bemächtigt hat; das ist um so merkwürdiger, als sein Gehalt an wirksamem Coffein — das Alkaloid in Kaffee und Tee ist bekanntlich dasselbe — viel grösser ist als der des Schwestertrankes. Die mildere Wirkung des Tees dem Kaffee gegenüber dürfte auf der verschiedenen Weise der Bereitung der beiden be-

ruhen, denn beim Rösten der Kaffeebohne entstehen allerhand Produkte, welche die Wirkung des Coffeins wahrscheinlich erhöhen, während beim Tee neben dem Gerbstoff und den allenfalls, namentlich in China, noch zugesetzten Blütenparfums zum Zwecke des Aromatisierens keine

Fremdstoffe dem Genie ssenden zu Leibe rücken.

Die Tee pflanze ist recht anspruchslos, sie gedeiht von beinahe dem Äquator bis zum 43. Breitengrad hinauf, in der Ebene und im Gebirge bis 6000 Fuss über dem Meeresspiegel. Das

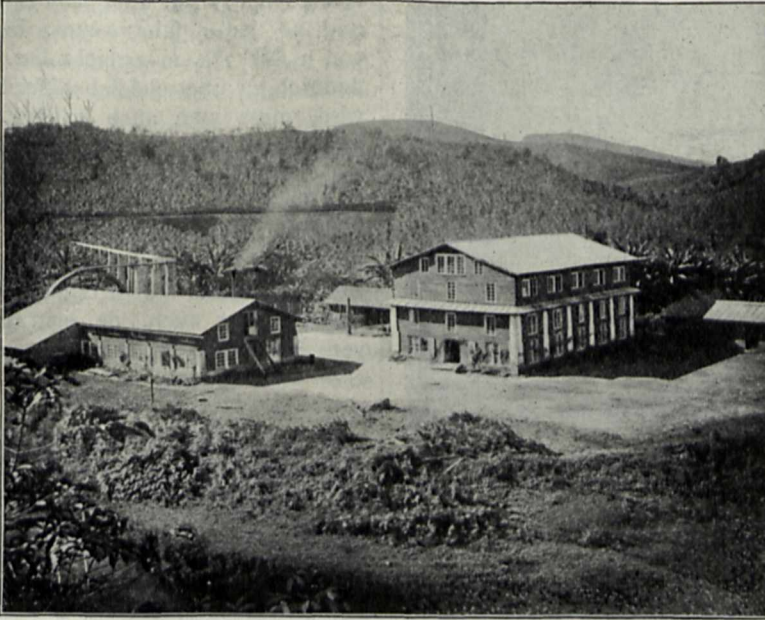
feinste Aroma aber entwickelt sie in den gemässigten Klimaten der Himalaja-Gärten. Das klassische Land der Teekultur ist jedenfalls China, haupt-

sächlich infolge der geheimnisvollen Schleier, mit welchen die Chinesen Kultur, Ernte und Bereitung des Tees zu umgeben wussten. Heute

allerdings wird das alles rationeller und zweckmässiger in Indien und Ceylon unter der geschäftskundigen Hand der Engländer getrieben, nachdem diese unter mannigfachen Zwischenfällen die chinesischen Teepflanzen in Indien heimisch zu machen verstanden hatten. Die zum Anbau nötigen Pflanzen werden dort jetzt in eigenen Pflanz-

schulen gezogen, zum Anlegen der Teeplantage (Abb. 569 und 570)\* wird gewöhnlich Dschungelterrain gewählt. In der trockenen Jahreszeit wird dort das hohe und niedere Gehölz gefällt, nur die belaubtesten Bäume werden verschont, um später den Teebüschen als Schatten-

Abb. 570.



Teeplantage auf Dschungelterrain in Indien.

Abb. 571.



Teezweig mit Blättern, Blüte und Frucht.

Abb. 572.



Jäten der Teeplantzung.

\*) Für die Erlaubnis zur Veröffentlichung einiger Bilder bin ich dem k. k. Lehrmittelbureau für gewerbl. Lehranstalten in Wien und der bekannten Teefirma C. Trau in Wien zu Dank verpflichtet.

spender zu dienen, denn der Tee ist ein schattenliebendes Gewächs. Das gefällte Holz bratet und dörft einige Wochen unter tropischer Sonnen-

Abb. 573.



Teernte in Ceylon.

glut und wird dann angezündet. Alles Unkraut geht dabei zugrunde, und die Asche gibt noch einen vortrefflichen Dünger. Nun werden die jungen Pflänzchen in Abständen von etwa 2 m eingesetzt, ungefähr 3000 Teebüsche per Acre; man lässt sie etwa 1 m hoch werden und beginnt nach drei Jahren mit der Ernte. Würde die junge Teepflanze (Abb. 571) sich selber überlassen, so erhielte man schliesslich einen pyramidenartigen Baum. Da man aber nicht die Früchte, sondern die jungen Triebe, nämlich Blattknospen und die jüngsten Blätter, ernten will, hat der Pflanzler natürlich ein Interesse daran, möglichst viele junge Triebe zu erzeugen und der Pflanze

Abb. 574.



Teernte in Japan.

eine für das Abernten möglichst handliche Form zu geben. Das wird durch häufiges Abstutzen mit scharfen, eigens dazu konstruierten Messern

erzielt. Hat der Stamm eine Höhe von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  m erreicht, so wird er 30 bis 50 cm über dem Boden abgeschnitten; der Stamm entwickelt sich durch das Beschneiden des Haupttriebes zum Strauch und wird im nächsten Jahre zur Höhe von 40 bis 60 cm über dem Boden zugeschnitten und so jedes Jahr weiter, bis er eine Länge von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  m erreicht hat. Da der Strauch dadurch zu überreicherlicher Triebbildung angeregt wird, muss man auch häufig Zweige und Äste herauschneiden, um den übrigen Licht und Luft zu verschaffen.

Ein gut gezogener Teestrauch ist oben flach oder etwas gewölbt, tellerförmig. Das Beschneiden geschieht am besten zu Anfang der Trockenzeit, wenn der Saftstrom schwächer geworden ist, oft aber auch, da man mit den Arbeiterverhältnissen zu rechnen hat, während der Ernte,

Abb. 575.



Pflücken des Tees.

die natürlich dadurch Einbusse erleidet. Zehn Jahre lang nach der ersten Ernte pflegt ein Teebusch die besten Resultate zu geben, später lässt die Qualität manchmal nach, weshalb manche Pflanzler nach 20 Jahren Neupflanzungen vornehmen, obzwar es auch vorkommt, dass noch nach 25 Jahren von einem Zurückgehen des Ertrages keine Rede sein kann.

Äusserste Sorgfalt muss auch der Pflege des Kulturlandes, besonders dem Ausjäten des Unkrautes gewidmet werden (Abb. 572). Häufiges Umhacken des Bodens soll der Luft besseren Zutritt zu Boden und Wurzeln ermöglichen, alle 4 bis 5 Wochen findet das Ausjäten statt, welches nur bei solchen Kulturen, und zwar während der Regenzeit unterbleibt, die auf abschüssigem Boden angelegt sind, weil hier das emporschiessende Unkraut das Abschwemmen des Humus verhindert, so wie der Wald im Karst. Ja, in Java gräbt man geradezu in der Pflanzung Gruben, welche Unkraut und Regen aufnehmen, so dass man das Wasser wie in einer Zisterne

speichert und am raschen Abfließen hindert. Das Umhacken muss namentlich nach der Ernte erfolgen, nach welcher durch das viele Hin- und Hergehen der pflückenden Arbeiter der Boden natürlich fast luftdicht festgetreten ist. Ferner muss für ausgiebige Düngung des Bodens Sorge getragen werden, denn die dadurch bewirkte Kräftigung der Teesträucher setzt diese am besten in stand, ihren zahlreichen pflanzlichen und tierischen Feinden Widerstand zu leisten. Natürlich haben die wissenschaftlich geschulten oder beratenen europäischen Pflanzler in Ceylon und Indien am schnellsten zielbewusste Massnahmen durchgeführt, welche das beste Gedeihen ihrer Kolonien gewährleisten; so kommt es, dass Chinesen und Japaner heute schon bei den Europäern in die Schule gehen und sich ihre Erfahrungen zunutze machen, während vor nicht langer Zeit noch um schweres Geld chinesische Pflanzler nach Indien gelockt wurden, weil man

Abb. 576.



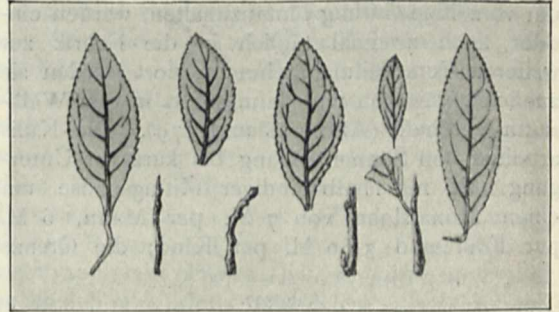
Teepflücken in einer indischen Teepflanzung.

ohne ihre Hilfe keine richtige Teeplantage glauben anlegen zu können.

Sobald die ersten Regen sich einstellen und die kühleren „Winter“monate ein Ende haben, fängt der Saftstrom im Teestrauch schneller an zu kreisen, die Knospen sprossen über Nacht, und sobald die jungen Zweige 5 bis 6 Blätter angesetzt haben, kann die Ernte beginnen (Abb. 573 und 574); am Fusse des Himalaja im April, ebenso in China und Japan, in Ceylon schon Ende Januar. Im Mai bis Juni findet dann in China und Japan die zweite, im Juli oft eine dritte und im August endlich eine vierte statt, die aber freilich nur minderwertiges Material liefert. In Ceylon und Java dagegen gibt es keine bestimmten Erntezeiten, sondern man pflückt die jungen Blätter alle 6 bis 12 Tage das ganze Jahr hindurch. Fröhlich sieht man Frauen und Kinder mit einem Korb am Rücken unter Führung des schwarzen Aufsehers in die Plantage einmarschieren. Hier werden die Pflückerinnen so verteilt, dass in jeder Reihe zwischen zwei Büschen womöglich je ein Kind und eine er-

wachsene Person gehen, so dass das Kind von dem Erwachsenen mit beaufsichtigt wird (Abb. 575). Jeder pflückt von der Hälfte der zu beiden

Abb. 577.



Blätter und Zweige vom besten Tee.

Seiten stehenden Teebüsche die zur Teebereitung geeigneten Blätter, nämlich Knospe und die zwei oder drei obersten Blätter, indem unterhalb des zweiten Blattes der Stengel mit dem Daumnagel abgekniffen wird. Falls auch das dritte Blatt geerntet werden soll, wird ebenfalls der Stengel unterhalb des zweiten Blattes abgekniffen und dann das dritte Blatt eben oberhalb des Blattstengels abgepflückt. Diese Blätter oder, besser gesagt, Zweigspitzen werden über die Schulter in den Tragkorb am Rücken geworfen (Abb. 576). Eine gewandte Arbeiterin pflückt durchschnittlich 9 kg täglich; zur Zeit des üppigsten Wachstums des Teestrauches, wenn also der Pflanzler gezwungen ist, soviel als irgend möglich zu pflücken, wird den Arbeitern für jedes weitere Kilo eine Extravergütung angesetzt, etwa 2 Pf. für ein engl. Pfund,

Abb. 578.

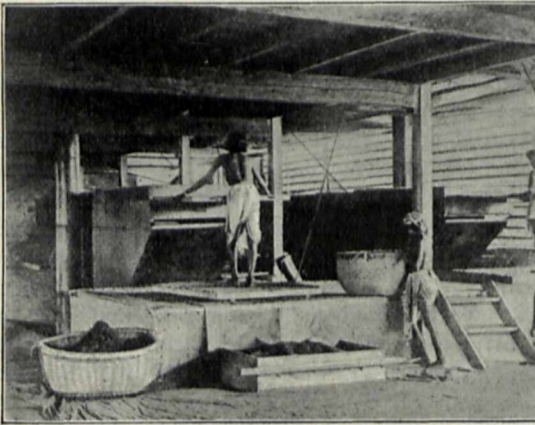


Einbringen der grünen Teeblätter und Wiegen.

und dann beginnt natürlich ein rasendes Pflücken, so dass manche Frauen bis 30 kg täglich einbringen. In China geschieht das Pflücken mit

besonderer Sorgfalt, die pflückenden Mädchen arbeiten mit Handschuhen, baden täglich und halten eine strenge Diät, welche z. B. den Genuss stark riechender oder gewürzter Speisen verbietet. Die gepflückten Blätter (Abb. 577), welche sich in den Körben möglichst wenig erwärmen sollen, um vorzeitige Gärung hintanzuhalten, werden ein- oder auch zweimal täglich in die Fabrik zur weiteren Verarbeitung gebracht; dort werden sie zunächst gewogen und dann sofort in den Welkraum geschafft (Abb. 578 und 579). Die Kulis arbeiten von Sonnenaufgang bis kurz vor Untergang mit nur halbstündiger Mittagspause um einen Monatslohn von 7 M. per Mann, 6 M. per Frau und 3,60 M. per Kind; die Grenze

Abb. 579.



Primitiver Trockenofen für Tee.

ist allerdings schwer zu ziehen, da die Knaben mit 15, die Mädchen mit 12 Jahren heiraten. (Schluss folgt.) [12 277 a]

### Giftige Raupen.

Von Professor KARL SAJÓ.

Es traf sich vor drei Jahren, als meine Frau in ihrem Garten die Blumen pflegte, dass eine behaarte Raupe in ihren Ärmel kroch und dort beinahe bis zur Achselhöhle hinauf gelangte, bevor sie bemerkt wurde. Binnen weniger Stunden stellte sich an dem betreffenden Arme heftiger Nesselausschlag ein, der schmerzhaft Pusteln bildete und erst nach 24 Stunden zu weichen begann. Das schwarzseidene Kleidungsstück wurde gleich nach dem Auftreten des Nesselausschlages abgelegt und in die Garderobe verbannt, aus Furcht, es möchte von dem Gift etwas darin geblieben sein.

Die Raupe wurde sogleich getötet. Da ich nicht zugegen war, konnte deren Art nicht bestimmt werden. Möglich, dass es eine

Prozessionsraupe war, da im fraglichen Garten sowohl Eichen wie Föhren stehen.

Das betreffende Kleidungsstück ruhte dann drei Jahre und wurde eigentlich vergessen. Erst vor einigen Tagen kam es bei Durchmusterung der Garderobe zum Vorschein und wurde auch gleich benützt. Aber, o Wunder! — der Nesselausschlag stellte sich wieder ein, und diesmal war ich selbst Zeuge davon. Am linken Arme, von unten bis hinauf, entstanden grosse Pusteln, und das Brennen dauerte wieder 24 Stunden. Ich überzeugte mich nun, dass die Geschichte vom Nessoshemd nicht durchweg eine Fabel ist. Ein Kleidungsstück, das mit den Haaren so einer giftigen Raupe behaftet ist, verursacht jahrelang bei jedem Gebrauch einen schmerzlichen, brennenden Ausschlag.

Noch vor einigen Jahren herrschte die Ansicht, dass die ausschliessliche Ursache des Übels im mechanischen Reize bestehe, den die mit Spitzen besetzten Raupenhaare, in die menschliche Haut dringend und abbrechend, dort veranlassen. Es steht aber fest, dass der Nesselausschlag nicht so entsteht. Es gibt nämlich viele Raupen, die ähnlich gebildete Haare haben und doch kein Nesselbrennen zustande bringen. Entscheidend war aber in dieser Richtung, dass es J. H. Fabre in Frankreich gelang, das Gift aus den Raupenhaaren zu entfernen. Nach verschiedenen Mitteln griff er zum Äthyläther, und es zeigte sich, dass dieses Mittel den Raupengiftstoff auflöst. Die so behandelten, wieder getrockneten Haare hatten nämlich nicht die geringste nesselnde Wirkung, wohl aber der Äther, der nun, auf die Haut gerieben, ganz ähnliche Schmerzen und Pusteln erregte wie die Raupenhaare.

Es handelt sich also hier nicht um einen bloss mechanischen Reiz, sondern um eine entschiedene chemische Wirkung, ähnlich wie bei den Nesseln. Allerdings tritt dabei auch ein mechanischer Vorgang auf; die Haare dringen nämlich mit ihren Spitzen in die Haut und führen das Raupengift mit sich hinein.

Bisher hielt man den brennenden Stoff, der den Prozessionsraupen eigen ist, für Ameisensäure allein, also dem Nesselgifte identisch. Nachdem ich aber nun die Pusteln, die die Raupenhaare veranlassen, gesehen habe, bin ich überzeugt, dass man die Erscheinung mittelst Annahme blosser Urtikation nicht zu erklären vermag. Das Raupengift erzeugt ganz andere Erscheinungen als das Brennen der Nesseln. Das letztere dauert auch viel kürzere Zeit. Das Raupengift brennt aber beinahe immer 24 Stunden, verschleucht den nächtlichen Schlaf, und der Ausschlag, den es erzeugt, hat mit dem Nesseln sehr



wenig gemein. Das Gift erzeugt nämlich Blasen, die abtrocknen und dann narbenartig aussehen. Im ersten Falle, vor drei Jahren, dauerte die Sichtbarkeit und Empfindlichkeit der angegriffenen Stellen bei meiner Frau etwa drei Wochen. Die diesjährige, nachträgliche Infektion blieb eine ganze Woche sichtbar. Solches ist bei Nesselbrennen nicht der Fall. Jedenfalls muss also das Raupengift mindestens noch einen anderen Stoff als Ameisensäure enthalten, wenn es sich dabei überhaupt um Ameisensäure handelt. Wir wissen heute auch von der Honigbiene schon, dass ihr Gift neben Säure auch eine organische Base enthält, und derartiges mag auch bei den Raupengiften der Fall sein. Einige Verwandtschaft dürften diese Gifte auch mit dem blasenziehenden Cantharidin der spanischen Fliegen haben, weil sie wasserhaltige Blasen verursachen.

Neuere Untersuchungen haben auch noch zu der Erkenntnis geführt, dass das Raupengift eigentlich im Inneren der Raupe, also in ihrem Körpersafte aufgelöst ist und auch in den Exkrementen derselben vorkommt, die eine den Haaren ähnliche Wirkung haben. Es scheint also, dass die Haare dieser Raupen eigentlich mit dem Giftstoffe beschmutzt sind und etwa — natürlich in milderem Grade — so wirken wie die vergifteten Waffen vieler Naturvölker.

Wir haben in Europa drei Arten der Prozessionsraupengattung *Thaumetopoea* (= *Cnethocampa*), die in die Familie der Spinner (*Bombycidae*) gehört. Von diesen drei Arten lebt eine an Eichen, nämlich die *Th. processionea* L., wogegen die *Th. pityocampa* Schiff. und *Th. pinivora* Tr. an Nadelhölzern leben.

Die Prozessionsraupen erhielten ihren Namen auf Grund ihrer eigentümlichen gemeinsamen Wanderungen. Den Zug führt eine einzige Raupe. Ganz dicht hinter ihr kriechen zwei andere, knapp nebeneinander, ihre Köpfe unmittelbar beim Hinterleibsende der ersteren haltend. Diesen zweien folgen drei weitere, dann vier und, wenn der Baumstamm dick ist, fünf und mehr. So wird also jede folgende Reihe eine Raupe mehr enthalten als die vorhergehende Reihe. Die Folge ist, dass sich diese „Prozession“ rückwärts keilförmig verbreitert. In anderen Fällen besteht die ganze Prozession der Länge nach nur aus Reihen, die von je drei oder vier Individuen gebildet sind. Immer führt aber den Zug eine einzige Raupe an, der zwei, diesen drei und eventuell mehr folgen. Mitunter verbreitert sich die Prozession rückwärts nur bis zu einer gewissen Reihe und ver schmälert sich dann wieder.

Wer so einen Raupenzug zum ersten Male

sieht, den überfällt meistens ein etwas unheimliches Gefühl; denn die Raupen reihen sich so eng hinter- und nebeneinander, dass es auf den ersten Blick aussieht, als kröche ein grosses, spitzköpfiges Tier, gleich einer Schlange, am Stamme empor.

Solche Prozessionen bestehen nicht bloss aus Mitgliedern einer Familie, also aus „Geschwistern“. Wenn nämlich zwei oder drei Züge einander begegnen, so vereinigen sie sich. Und es kommt mitunter vor, dass so eine Prozession 8 bis 10 m lang ist. Besonders der in Südeuropa heimische Pinien-Prozessionsspinner (*Th. pityocampa*), dessen Raupen auf der Pinie (*Pinus Pinea*), aber auch auf *Pinus laricio*, *halepensis* und *pecea* leben, bildet solche Riesenzüge. Er soll auch der giftigste unter den dreien sein.

Nicht bloss auf den Bäumen bewegen sich solche Züge, sondern — namentlich wenn es deren sehr viele gibt — auch auf der Erde, von einem Baum zum andern.

Jedes Individuum beobachtet eine merkwürdige Disziplin und folgt unbedingt den vorangehenden, also alle dem „Anführer“, der für alle übrigen zu denken scheint. Wo er hingeht, dort gehen blindlings alle übrigen hin. Nimmt man einige Raupen aus der Gesellschaft heraus, so schliessen die nächsten den Zug sogleich, dass keine Lücke bleibt.

Diese höchst merkwürdige Lebensweise ist keineswegs eine blosse Kaprice, sondern von entschiedenem Nutzen für sämtliche Mitglieder der Prozession. Denn dadurch, dass sich die einzelnen Individuen zu einer grossen, sich bewegenden Masse vereinigen, flössen sie ihren Feinden Furcht ein. Die einzelnen Individuen verschmelzen dabei tatsächlich zu einem Ganzen und bilden dadurch, dass sie sich eng aneinander schmiegen und keine Lücken lassen, förmlich ein riesiges Monstrum, wie gesagt, von oft 10 m Länge und noch darüber.

Dieses schützende Gebaren steht übrigens in der Insektenwelt nicht vereinzelt da. Die Mückenart, deren Larven zu der Fabel des „Heerwurmes“ Anlass gegeben haben, nämlich die Heerwurm-Trauermücke (*Sciarra militaris* Kgl.), zeigt ein ganz ähnliches Verhalten. Im Hoch- und Spätsommer vereinigen sich die glänzend weissen, schwarzköpfigen Maden dieser Art, die zwischen verwesenden, mit Pilzfäden durchzogenen feuchten Pflanzenabfällen am Boden leben, mitunter zu vielen Tausenden und treten eine gemeinsame Wanderung an. Wahrscheinlich zwingt sie die Dürre dazu, weil sie sich nur in einem feuchten Medium wohl fühlen. So ziehen sie denn von den trocken werdenden Orten ab, um in tieferen Lagen die nötige Feuchtigkeit zu finden.

Ihre massenhaft ausgeführten Züge bilden den sogenannten „Heerwurm“ (auch „Kriegswurm“ und „Wurmdrache“ genannt), wobei sie sich zu einem 3 bis 4 m langen, 10 bis 12 cm breiten und 2 bis 3 cm dicken Konglomerat vereinigen und sich mit ihrer klebriggelassenen Haut förmlich aneinander kleben, so dass man das Ende des „Heerwurmes“ vom Boden mit einem Stabe emporheben kann, ohne dass die Masse entzwei risse. Wie der gangbare Name bezeugt, hielten sogar die Menschen diese vieltausendköpfige Gesellschaft, die sich am Boden gemeinsam vorwärtsbewegt, für ein einziges Tier, das allenthalben Schrecken und Grauen erregte. Als Schutzmassregel ist also dieser merkwürdige Heerzug gar nicht übel.

Auch die Buschhornwespen (Gattung *Lophyrus*), deren Larven in eng aneinander gereihten Gesellschaften auf Kiefernästen leben, bedienen sich dieser Art der Schutzmassnahmen. Die raupenartigen Larven dieser Gattung führen zwar keine gesellschaftlichen ProzeSSIONen auf, werfen aber, wenn sie Gefahr vermuten, wie auf ein gegebenes Signal, Kopf und Vorderleib in demselben Augenblick gemeinsam empor.

Um nun wieder zu den Prozessionsraupen zurückzukommen, sei bemerkt, dass sie tagsüber am Stamme des Baumes in einem aus Gespinnst und abgeworfenen Haaren sowie auch aus Exkrementen bestehenden Neste gemeinsam ruhen, abends hinaufprozessionieren, um Laub oder Nadeln zu fressen, vor Anbruch des Tages aber wieder ihr gemeinsames Nest aufsuchen. Wird aber die Nahrung spärlich, so führen sie ihre Heerzüge auch in den Tagesstunden aus, um auf noch unbefressene Stämme zu gelangen.

Diese Gattung, deren Falter gar nicht auffallend gefärbt und gezeichnet sind, muss also seit ihrem Entstehen der Gegenstand von überaus heftigen Verfolgungen gewesen sein, da sie nur mittelst so weit getriebener Schutzvorkehrungen sich vorm Aussterben retten konnte. Die giftigen Haare sind nicht bloss dem Menschen, sondern auch Tieren gefährlich. In Wäldern, wo sich eine Prozessionsraupenart stark vermehrt hat, darf weder Vieh zur Weide getrieben, noch der Graswuchs als Heu verwertet werden, weil die vom Winde zerstreuten Raupenhaare, wenn massenhaft vorhanden, verschiedene Leiden der Rinder verursachen. Am gefährlichsten ist das Gift, wenn es in die Atmungsorgane gelangt, und es kann in solchen Fällen sogar tödlich sein. Schmerzhaft sind ferner die auf diese Weise entstehenden Augenentzündungen. Réaumur hat gegen den äusseren Hautausschlag, den das Raupengift erzeugt, Einreiben mit zerriebenen Petersilien-

blättern empfohlen, was in der Tat einige Linderung gewährt. Fabre fand, dass die fleischigen Blätter des gemeinen Portulaks (*Portulaca oleracea* L.), den man stellenweise auch Bügelkraut, Burzelkraut und Grensel nennt, ganz vorzüglich wirken. Und tatsächlich scheint diese nunmehr überall verwilderte, sonst vorzüglichen Salat und, gekocht, schmackhaftes Gemüse liefernde Pflanze für diesen Zweck besonders geeignet zu sein. Wahrscheinlich hat das Volk diese gute Eigenschaft des Kräutchens schon längst gekannt, denn die *Herba Portulacae* war in der alten Pharmakopöe als Mittel gegen Augenentzündung berühmt. Und da die Raupenhaare dieser Gattung, in die Augen gelangt, in den heimgesuchten Gegenden häufige Augenentzündungen veranlassen, so ist es wohl möglich, dass der Portulaksaft als Antidot gegen Raupengifte diene.

[12 290]

### Die Transandinobahn.

Mit einer Karte.

Im November 1909 wurde an der Grenze der südamerikanischen Republiken Argentinien und Chile unter dem Uspallata-Pass des Gebirgszuges der Cordillere de los Andes in fast 3200 m Höhe über dem Spiegel des Atlantischen Weltmeeres ein Tunnel von rund 3 km Länge durchgeschlagen und etwa 6 Monate später, im Mai des Jahres 1910, durch diesen Tunnel der erste Durchgangszug von der argentinischen Hauptstadt Buenos Aires am Atlantischen zur chilenischen Hafenstadt Valparaiso am Stillen Weltmeer befördert. Der Teil dieses Schienenweges, der das eigentliche Hochgebirge zwischen Mendoza auf argentinischem und Santa Rosa de los Andes auf chilenischem Boden durchquert, heisst „Transandinobahn“. Die Transandinobahn ist als Hochgebirgsbahn ihrer Bauwerke wegen und als Glied der südamerikanischen Querbahn, die den Reiseweg aus Westeuropa nach Australien und den Südseeinseln um das Kap Horn herum bedeutend verkürzt, bemerkenswert.

Die Transandinobahn ist eingleisig und hat nur 1,0 m Spurweite. Die Rampen, die beiderseits zur Scheitelhöhe führen, erheischen einen gemischten Betrieb, der auf Zahnrad- und Adhäsionsbahnen sich vollzieht. Etwa 32 km westlich von Mendoza berührt die Bahn die ersten Ausläufer des Andengebirges auf argentinischem Boden. Der Zahnradbetrieb beginnt bei Kilometer 137 und erstreckt sich mit Unterbrechung auf insgesamt 1683 m Bahnlänge des argentinischen Abschnittes. Die grösste Steigung der Zahnradstrecke beträgt dort 1:17, der Adhäsionsstrecke 1:40. Über Brücken, durch kleine Tunnel und unter dem Schutze zahlreicher Galerien, die gegen Schutt- und Schneelawinen errichtet wur-

den, führt die Bahn im Flusstal des Rio Mendoza in vielfachen Krümmungen zur Scheitelstrecke und zur Hochgebirgswelt der Dolomiten.

Auf dem argentinischen Bahnabschnitt von 179 km Länge wurden 9 Hauptstationen, 15 Haltestellen, 15 Wasserstationen, 13 Streckenwärterhäuser, 291 Durchlässe, 39 Brücken, 10 kleinere Tunnels, zahlreiche Futter-, Stützmauern und Schutzgalerien errichtet und von Mendoza bis Las Cuevas die einzelnen Strecken nach ihrer Vollendung innerhalb des Zeitraumes von 1891 bis 1908 in Betrieb genommen. Der letzte und schwierigste Bahnabschnitt, die Scheitelstrecke von Las Cuevas auf argentinischer bis El Portillo auf chilenischer Seite, wurde im Mai 1910 vollendet. Der Scheiteltunnel hat eine Länge von 3030 m, seine Sohle liegt 3192 m über dem Spiegel des Atlantischen Weltmeers, etwa 650 m unter dem Uspallata-Pass und rund 2470 m über der Höhenmarke von Mendoza. Höher als der Uspallata-Tunnel liegen der Galera-Tunnel der Peruanischen Zentralbahn und der Tenesse-Tunnel der Denver-Rio Grande-Bahn Nordamerikas. Der erstere durchbricht im Zuge der Peruanischen Zentralbahn das Andengebirge unter dem Galera-Pass in 4769 m Meereshöhe. Die Bahn führt von Callao über Lima zur Stadt Oroya und ist dadurch berühmt, dass sie eine Höhe erklimmt, die bisher ein Schienenweg noch nicht erreicht hat, und in dem Varrugas-Viadukt die höchste Brücke der Welt besitzt. Der zweite Tunnel durchbricht in fast gleicher Höhe den Tenesse-Pass im Zuge der Denver-Rio Grande-Bahn. Beide Tunnels sind aber nur einige hundert Meter lang. Ein Tunnel von mehr als 3 km Länge in fast 3200 m

Meereshöhe, wie der Uspallata-Tunnel, ist bisher noch nicht durchgeschlagen worden. Einige Beispiele in der folgenden Zusammenstellung zeigen, dass fast alle Tunnels Europas niedriger liegen\*), aber bedeutend länger sind als der Uspallata-Tunnel.

Bezeichnung	Höhe d. Tunnels über d. Meeresspiegel in m	Länge d. Tunnels in m
Semmeringtunnel	895	1430
Mont-Cenis-Tunnel	1295	12830
Gotthardtunnel	1155	14984
Simplontunnel	705	19731
Arlbergtunnel	1311	10240
Lötschbergtunnel	1246	14536

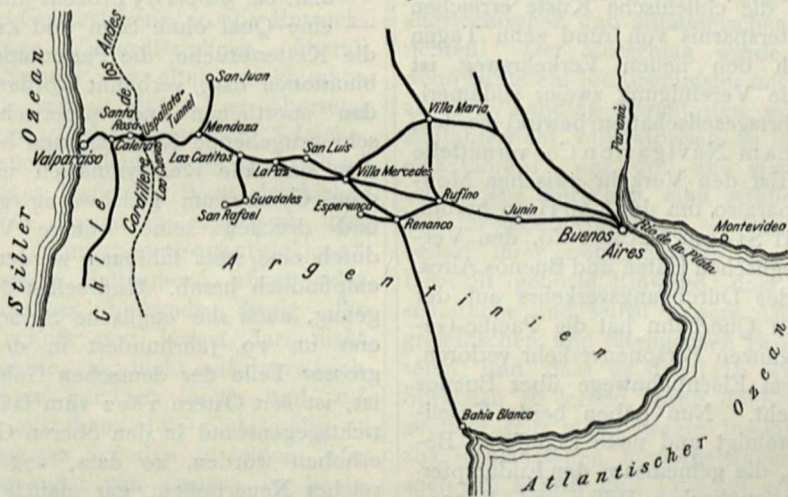
Der Abstieg der Transandinobahn auf chilenischer Seite ist steiler als auf der argentinischen und wird bis zur Station El Portillo mittels einer Zahnradbahn bewerkstelligt. Die grösste Steigung der Zahnradstrecke beträgt dort 1:12,5, der Adhäsionsstrecke 1:40. Vom Tunnelaustritt bis zur Station El Portillo verfolgt die Bahn die Täler des Juncalillo, des Juncal und des Rio Aconcagua, deren Berghänge auf der Strecke vom Scheiteltunnel bis zur Station Juncal auf rund 20 km Länge zwölfmal durchtunnelt sind. Die längste Durchtunnelung beträgt auf dieser Strecke nur 450 m, die Länge aller Durchtunnelungen 2025 m. Die Transandinobahn hat im ganzen 32 kleinere Tunnels (mit Ausnahme des Scheiteltunnels), von denen ein Teil nur als Schutz gegen Schnee- und Steinlawinen errichtet worden ist.

Auf dem 70,5 km langen chilenischen Bahnabschnitt befinden sich 7 Hauptstationen, deren kleinste Entfernung 2 km, deren grösste 27 km beträgt.

Der Bau der Transandinobahn war mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten verbunden. Die Bahn berührt einen Gebirgszug, der stark zerklüftet und zerrissen ist; aus seinen Waldbeständen konnte kein geeignetes Material für den Bahnbau beschafft werden. Die Kälte und der niedrige

Luftdruck machten die Atmung beschwerlich und erheischten einen häufigen Wechsel der Arbeiterschaft. Gegen Schnee- und Steinlawinen mussten besondere Schutzvorkehrungen getroffen werden. Die Baustoffe, Lebensmittel, Sprengstoffe usw. konnten streckenweise

Abb. 580.



Skizze der südamerikanischen Querbahn.

\*) Der kleine, galerieförmig ausgebaute Tunnel der Station Eismeer der Jungfraubahn liegt 3160 m über dem Meeresspiegel.

nur auf dem Rücken von Maultieren befördert und auf künstlich errichteten und in den Fels gehauenen Saumpfadern zur Baustelle geschafft werden.

Die Transandinobahn ist, wie erwähnt, ein Zwischenglied der südamerikanischen Querbahn, die sich von Buenos Aires am Atlantischen Weltmeer zur Hafenstadt Valparaiso am Stillen Weltmeer erstreckt. Diese Querbahn umfasst folgende Bahnabschnitte:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Buenos Aires — Villa Mercedes von 685 km Länge   | } der Pacificischen Eisenbahn            |
| 2. Villa Mercedes — Mendoza von 363 „ „             |  |
| 3. Mendoza — Santa Rosa de los Andes von 250 „ „    | [bahn der Transandinobahn]               |
| 4. Santa Rosa de los Andes — Valparaiso von 138 „ „ | [Zentralbahn der Chilenischen Eisenbahn] |
- Buenos Aires — Valparaiso also: 1436 km Länge.

Mit Ausnahme der Transandinobahn von 1,0 m Spurweite haben die übrigen, gegen Ende des verfloßenen Jahrhunderts erbauten Bahnstrecken der Pacificischen und Chilenischen Eisenbahn 1,676 m Spurweite. In Mendoza und Santa Rosa de los Andes findet demnach Wagenwechsel statt. Von Buenos Aires bis Valparaiso nimmt die Reise, einschliesslich der Aufenthalte, die durch Wagenwechsel und Zollabfertigung hervorgerufen werden, etwa zwei Tage in Anspruch. Auf dem Seewege um das Kap Horn herum kann Valparaiso von Buenos Aires aus dagegen erst in rund zwölf Tagen erreicht werden. Für die Reise von einem westeuropäischen Hafen bis Valparaiso sind unter Benutzung der südamerikanischen Querbahn 21 bis 22 Tage anzusetzen. Die südamerikanische Querbahn bildet demnach auch einen neuen Verkehrsweg von Europa zur Südsee, der den Weg von England nach Neuseeland bedeutend verkürzt. Durch diese Verbindung können jetzt Reisende, die von Europa aus die chilenische Küste erreichen wollen, eine Zeitersparnis von rund zehn Tagen erzielen. Durch den neuen Verkehrsweg ist kürzlich auch die Vereinigung zweier südamerikanischer Schiffahrtsgesellschaften bewirkt worden. Die Pacific Steam Navigation Co. vermittelte noch vor Jahresfrist den Verkehr zwischen Montevideo und Valparaiso um das Kap Horn herum, die Royal Mail Steam Packet Co. den Verkehr zwischen englischen Häfen und Buenos Aires. Seit Eröffnung des Durchgangsverkehrs auf der südamerikanischen Querbahn hat die Pacific-Gesellschaft ihren ganzen Personenverkehr verloren, der jetzt auf dem Eisenbahnwege über Buenos Aires sich vollzieht. Nun haben beide Gesellschaften sich vereinigt und neue Schiffe in Bestellung gegeben, die gemeinsam den Eildampferverkehr zwischen englischen Häfen und Buenos Aires vermitteln werden. Von Bremen und Hamburg aus besteht bereits seit Jahren eine regelmässige Verbindung mit Montevideo und Buenos Aires durch Dampfer des Norddeutschen Lloyds und der Hamburg-Amerika-Linie. T. [12 273]

## RUNDSCHAU.

Ums „englische Gymnasium“ ist ein Kampf entbrannt, ein hitziger Kampf, dessen Ausgang unter Umständen den Bestand des humanistischen Gymnasiums in seiner uns vertrauten Form gefährden wird. Seit Jahrzehnten währt bereits der Ansturm gegen das Gymnasium, und doch scheint das entscheidende Treffen erst noch bevorzustehen. Es steht hier das gelehrte Altphilologentum hauptsächlich im Streite mit den Forderungen der modernen Naturwissenschaft und den Ansprüchen des praktischen, hauptsächlich durch Ingenieure und Kaufleute vertretenen Lebens der Gegenwart, das stürmisch sein Recht fordert. Die Berechtigung der Forderung, auch in der Schule eine gewisse Realpolitik zu treiben und die Jugend nicht ausschliesslich zu künftigen Gelehrten und Stubenhockern, sondern in grösserer Zahl zu geeigneten Vorkämpfern für Deutschlands weltwirtschaftliche Stellung zu erziehen, ist unmöglich von der Hand zu weisen und wird ja bis zu einem gewissen Grade auch in weiten Kreisen anerkannt. Hat doch das humanistische Gymnasium in den letzten Jahrzehnten schon manche bedeutsame Konzession an die neue Zeit machen müssen: den verträumten lateinischen Aufsatz, ein Überbleibsel des 16. und 17. Jahrhunderts, hat es opfern müssen, mannigfache naturwissenschaftliche und verwandte Disziplinen (z. B. Geographie), die eine Konzession ans 19. und 20. Jahrhundert bedeuteten, hat es akzeptiert, aus dem mathematischen Unterricht sind manche verzwickte Spielereien ohne praktischen Wert, die dem nicht mathematisch veranlagten Schüler — d. h. ca. 90 bis 95 Prozent aller Gymnasiasten — eine Qual ohne Sinn und Zweck waren, wie die Kettenbrüche, die Permutationen und Kombinationen usw., verbannt worden; daneben sind den sportlichen und turnerischen Ansprüchen sehr weitgehende Konzessionen bewilligt. Ausserdem sind die Realgymnasien und Realschulen dem Gymnasium gleichwertig gemacht worden und drücken seine frühere Vormachtstellung durch eine stets fühlbarer werdende Konkurrenz empfindlich herab. Und selbst damit noch nicht genug, auch die englische Sprache, obwohl sie erst im 19. Jahrhundert in den Gesichtskreis grosser Teile der deutschen Gebildeten getreten ist, ist seit Ostern 1892 zum fakultativen Unterrichtsgegenstand in den oberen Gymnasialklassen erhoben worden, so dass, angesichts so zahlreicher Neuerungen, gar mancher, der vor 30 oder 50 Jahren das Gymnasium absolvierte, schon heute behauptet, der Charakter dieser Schulgattung habe sich völlig verwandelt. Und trotzdem soll nun immer noch ein Schritt weiter gemacht und vielleicht gar die Axt an die Wurzel gelegt werden, denn wenn der englische

Unterricht obligatorisch wird, was auf Kosten des Griechischen geschehen soll, oder wenn auch nur dem Schüler die Wahl zwischen Englisch und Griechisch freigestellt wird, so ist eben damit das Griechische als ausschlaggebender Faktor aus dem Gymnasialunterricht in der Tat ausgeschaltet, denn wieviel Schüler werden sich heute wohl noch finden, die bei einer Wahl zwischen dem schweren, nur für Althilologen brauchbaren Griechisch und dem leichten, enorm wichtigen Englisch, das sie späterhin doch unter allen Umständen lernen müssten, dem ersteren den Vorzug geben? Der altgriechischen Lockung, Homer und Sophokles in der Ursprache lesen zu können, einer Lockung, für deren Reiz Kinder ohnehin kein Verständnis haben und haben können, werden sie oder ihre Eltern mit Recht entgegenhalten, dass es heute wichtiger sei, Shakespeare in der Ursprache lesen zu können.

Kurz und gut, wird das „englische Gymnasium“ in der einen oder anderen Form Wirklichkeit, so dürfte damit der entscheidende Schritt getan sein, der das alte humanistische Gymnasium der vollständigen Zersetzung entgegenführt. Wäre dies nun im Interesse des kulturellen Fortschritts zu wünschen oder nicht?

Hierauf werden die Antworten — selbstverständlich! — ausserordentlich verschieden lauten. Ich bin kein Schulmann und will mich nicht in den Streit der Meinungen mischen. Aber einige allgemeinere Betrachtungen möchte ich an das Thema des „englischen Gymnasiums“ knüpfen, die vielleicht manche Anregung gewähren, wenigstens für solche Leser, die nicht von vornherein mit einer feststehenden Ansicht den Kampf ums Gymnasium beobachten.

Wohin wir immer blicken, in die Geschichte des menschlichen Geisteslebens, in die Entwicklung der einzelnen Kulturdisziplinen, überall sehen wir den Spruch des alten griechischen Weisen bestätigt: *πάντα ῥεῖ*. Frei übersetzt durch ein Schlagwort der deutschen Sprache, heisst das: „Stillstand bedeutet Rückschritt“, und es ist ein tiefsinniges, treffendes Wort, das bisher noch niemals eine Ausnahme zugelassen hat. Was sich der „organischen Fortentwicklung“ entziehen will, begeht Selbstmord, früher oder später! Gar mancher blühende Zweig der Wissenschaft, Technik und Kunst darf nicht einmal auf Jahrzehnte, ja, nicht auf Jahre sich an dem Erreichten genügen lassen und auf seinen Lorbeeren ausruhen, ohne rückständig zu werden und schwersten Schaden zu leiden. Die vollendetste Kriegskunst von gestern ist heute veraltet, und der genialste Stratege, der sie anwenden wollte, würde schliesslich von dem, der sich rechtzeitig allen Fortschritten der neuen Zeit angepasst hat, überwunden werden; kaufmännische Massnahmen, die vor ein paar Jahrzehnten den Gipfel der Geschicklichkeit dar-

stellten, können gegenwärtig unbrauchbar sein; ein technisches Können, das zu einem bestimmten Zeitpunkt erklärt, es stelle den Gipfel der Vollkommenheit dar, und von da an mit der Zeit nicht mehr mitgeht, würde bald genug verspüren, wie sehr es sich geirrt hat; die Heilkunde darf kaum für ein Jahrzehnt einmal versäumen, Fühlung mit den Fortschritten der Zeit zu behalten, ohne sogleich „veraltet“ zu erscheinen, die Lehren und Hypothesen der naturwissenschaftlichen Erkenntnis unterliegen einem so erstaunlich raschen Wechsel, dass Wilhelm Wundt einst nicht ohne Berechtigung das spöttische und dennoch ehrende Wort aussprechen konnte, dass alle grossen, grundlegenden Hypothesen der Physiologie eine durchschnittliche Lebensdauer von vier Jahren hätten; die Rechtswissenschaft und die Gesetzgebung sind einer unausgesetzten Wandlung unterworfen und wissen sich frei von der Illusion, dass sie jemals ganz vollkommen, für alle Zeiten und alle Eventualitäten vollkommen sein könnten. Die Grösse und Stärke jeder wirklich modernen Geisteskultur liegt eben gerade in ihrem chämæleongleichen Anpassungsvermögen an alle neu auftauchenden, berechtigten Forderungen der Zeit. — Sollte da nun wirklich die Schulform, die die Humanisten des 16. Jahrhunderts der Intelligenz ihres Volkes bescherten, gefeit sein gegen jede Vervollkommnung ihrer Grundzüge?

Setzen wir den Fall, es gebe bisher kein humanistisches Gymnasium, und der Plan zu einem solchen werde erst jetzt, im zwanzigsten Jahrhundert, entworfen — wie würde wohl der Vater des Gedankens als ein überspannter Sonderling verhöhnt und verlacht werden! Unsere Jugend systematisch und obligatorisch in der altgriechischen und atlätinischen Sprache unterrichten! Der Vorschlag würde anmuten, als wenn heute ein Kultusminister mit dem Vorschlag an den Landtag herantreten wollte, den Sanskritunterricht obligatorisch in den Gymnasien einzuführen! Vor drei und vier Jahrhunderten waren jene Sprachen eine wirkliche Notwendigkeit für jeden Gelehrten — aber heute? Wer bedarf ihrer noch ausser den Althilologen? Der oft gehörte Einwand, dass unsere wissenschaftliche und selbst unsere Alltagssprache mit griechischen und lateinischen Brocken durchsetzt seien, und dass es deshalb wichtig sei, jene Sprachen zu lernen, kann doch kaum ernsthaft gemeint sein, denn unsere Ingenieure etwa, die aus Realanstalten hervorgegangen sind, stossen auch auf Schritt und Tritt auf griechische Fachausdrücke, und doch ist wohl kaum ein einziger bisher auf den krausen Einfall gekommen, deshalb allein die griechische Sprache lernen zu wollen. Überdies enthält unsere Umgangssprache in noch viel höherem Masse englische, italienische und manche andere Bestandteile

lebender Sprachen, und dennoch fällt es keinem Menschen ein, lediglich im Hinblick darauf zu fordern, dass man sich jene Sprachen aneignen müsse! Die Erziehung zum Gelehrtentum überhaupt war der ursprüngliche, durchaus gesunde Sinn des humanistischen Gymnasiums — nun, der Gelehrte ist aber nicht mit dem Altphilologen identisch. Ja, der Gelehrte unserer Tage muss deutsch und englisch und französisch, womöglich auch sogar noch italienisch und russisch verstehen, aber — Hand aufs Herz! — was haben 99<sup>0</sup>/<sub>10</sub> der ehemaligen Gymnasiasten für einen Vorteil vom Altgriechischen? Die „krySTALLKlare“ Grammatik der alten Sprachen soll ja wohl „das logische Denken schulen“ — aber ist das ein würdiges Ziel, um sechs und neun Jahre lang wöchentlich acht und noch mehr Stunden auf das Studium jener sonst überhaupt nicht mehr brauchbaren Sprachen zu verwenden? Dazu ist doch das menschliche Leben wirklich zu kurz! Und für die Schulung des logischen Denkens gibt es wahrhaftig wohl noch einige andere und besser passierbare Wege!

Das Gymnasium steht jetzt am Scheidewege, dessen Ziele heissen: Sein oder Nichtsein! Die organische Fortentwicklung hat es, trotz mancher Konzessionen an die neue Zeit, versäumt: jetzt kann ihm nur noch eine gewaltsame chirurgische Operation das Leben retten. Schule und Kirche haben ihre enge Verwandtschaft, die sich auf die geistige Gängelung von Massen gründet, nie darin verleugnet, dass sie beide zum Erstarren in Formeln und Dogmen neigten, ohne mit der lebendigen Zeit mitzugehen. Dann muss eben alle paar Jahrhunderte einmal eine gewaltsame Umbildung das Versäumte nachholen und mit einem Satz denselben Weg durchmessen, den eine organische Entwicklung in der Zwischenzeit zurückgelegt hätte. Eine solche Explosion war z. B. Luthers grosse Tat, deren tieferen Sinn seine Nachfolger freilich so wenig verstanden haben, dass sie auf Luthers Lorbeeren eingeschlafen sind und heute noch mit beiden Füßen in der Weltanschauung des sechzehnten Jahrhunderts stehen. Und wie die evangelische Kirche, die offiziell ja noch nicht einmal das Kopernikanische System angenommen hat, heute dringend einer Neugestaltung bedarf, wenn sie überhaupt lebensfähig bleiben will, so ist auch ihre Zwillingsschwester, die humanistische Schule, ein gegenwartsfremdes Gebilde geworden, das nur fortbesteht, weil und wie man es von alters her gewohnt ist.

Demgemäss muss eine Modernisierung, wie sie die Einführung des Englischen als obligatorischen Unterrichtsgegenstandes darstellen würde, gerade von den Freunden des Gymnasialwesens und der Antike als eine Förderung von deren Lebensfähigkeit und als eine Rückkehr aus verträumten Himmeln auf den festen Boden der

Erde begrüsst werden. Ob das Griechische dabei zugrunde geht oder nicht, ist zunächst ziemlich gleichgültig, denn das Studium der altgriechischen Sprache ist heute eine Spezialwissenschaft, wie das Studium der Hieroglyphen, und unsere höheren Schulen können und sollen ebenso wenig wie vor 400 Jahren dazu da sein, Spezialgelehrte zu züchten, als vielmehr überhaupt gebildete Menschen zu erziehen.

Lediglich das zähe Festhalten am Altgewohnten führt dazu, sich dagegen zu sträuben, das Schulwesen den Ansprüchen einer geänderten Zeit anzupassen, dieselbe Sinnesart, die kürzlich — allerdings vergeblich! — gegen die Einführung der Feuerbestattung in Preussen sich mit Händen und Füßen sträubte, ohne doch stichhaltige Gründe vorzubringen, dieselbe Gewohnheit, die einst die Lehren des Kopernikus und Galilei ebenso wie die Forschungsergebnisse Darwins und der modernen Geologie erst als eine verruchte Ketzerei brandmarkte und sie dann schliesslich dennoch stillschweigend, ebenfalls aus allmählicher Gewohnheit, akzeptieren lernte.

Wenn man aber trotzdem meinen sollte, dass nach den mancherlei Reformen der zwei letzten Jahrzehnte das Gymnasium ganz unmöglich noch weitere Schmälerungen seines bisherigen Besitzstandes vertragen könne, so liesse sich auch darüber reden und ein *modus vivendi* finden, denn meines Erachtens kann das Gymnasium, wie es heute ist, nicht nur das Englische als obligatorischen Lehrgegenstand, sondern noch sehr viel andere zeitgemässe Lehrfächer neu einführen, ohne dass es gezwungen wäre, von seinen bisherigen Unterrichtsstoffen etwas Wertvolles aufzugeben. Man müsste sich nämlich nur dazu entschliessen können, einige krasse Sinnlosigkeiten abzuschaffen, die nichts weiter sind als eine Zeitverschwendung und eine zwecklose Quälerei für alle Schüler, vor allem die stumpfsinnige Pflege der alleinseligmachenden Auswendiglernerei. Ist es nicht, im Grunde genommen, ein Jammer, mit anzusehen, wie auf unseren Schulen (nicht nur den Gymnasien) die Zeit mit den dümmsten Plapperübungen totgeschlagen wird? Denn etwas anderes als Plapperübungen sind doch jene Sprüche und Kirchenlieder und Homerverse und Horazoden und Ciceroreden und unverdauten Mathematikformeln und Jahreszahlen und verzwickten Regententabellen und Verwandtschaftsverhältnisse der Herrscherhäuser nicht, die heute jeder Junge „am Schnürchen“ können muss, wenn er ein „guter“ Schüler sein will, jene törichten Gedächtnisleistungen, bei denen die Vortrefflichkeit des Herunterleierns meist umgekehrt proportional zu den Quadraten der Denk- und Urteilsleistung ist! Man werfe diesen jämmerlichen

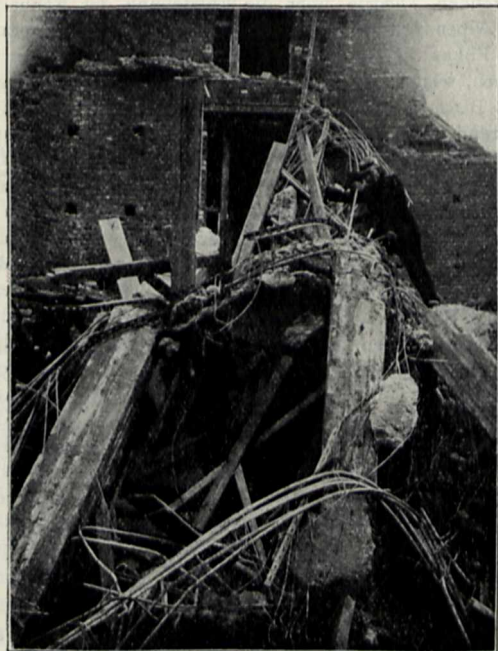
Unfug über Bord, der das „Verständnis“ der Schüler für Homer und Schiller grossenteils danach beurteilt, wie viel von ihren „Gesammelten Werken“ sie herunterschnattern können, und der oft genug so anmutet, als wüssten die Lehrer absolut nicht, womit sie die allzu reichliche Zeit in den Schulstunden totschiessen sollen! Dann wird es möglich sein, ohne von den vernünftigen Bestandteilen des bisherigen Gymnasialunterrichts auch nur ein Quentchen zu opfern, das obligatorische Englisch und noch gar manchen andern vortrefflich brauchbaren, modernen Lehrgegenstand dem Gymnasium anzugliedern, ohne die geringste Mehrbelastung der Schüler!

DR. RICHARD HENNIG. [12 306]

## NOTIZEN.

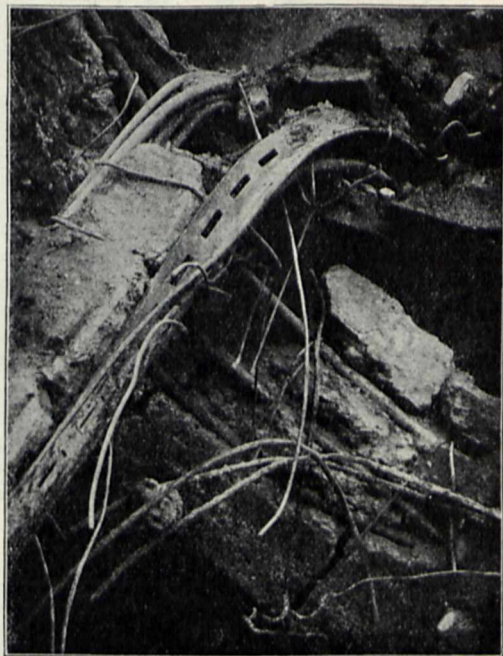
**Anwendung des autogenen Schneidverfahrens bei Unfällen.** (Mit zwei Abbildungen.) Zur Beschleunigung der Aufräumarbeiten nach Bränden, Einstürzen oder ähnlichen Unfällen wird auch in Deutschland schon seit längerer Zeit das autogene Schneidverfahren mit bestem Erfolg angewendet. Interessant ist ein Fall aus dem Jahre 1908. Bei dem Einsturz eines neuerbauten Realprogymnasiums in Sterkrade bei Oberhausen waren einige Arbeiter unter den zusammengebrochenen Decken verschüttet worden. Unsere Photographien des Trümmerhaufens (Abb. 581 und 582) zeigen deutlich, welches Gewirre von Betonarmierungen und Trägern die Rettungsarbeiten behinderte. Glücklicherweise konnte sehr rasch von der nahen Gutehoffnungshütte ein Sauerstoff-Schneidapparat herangeschafft werden. Mit dessen Hilfe wurden die im Wege stehenden Eisenteile in wenigen Augen-

Abb. 581.



Trümmer eines Einsturzes in Sterkrade.

Abb. 582.



Trümmer eines Einsturzes in Sterkrade.

blicken durchschnitten, und die Verschütteten konnten bald aus ihrer gefährlichen Lage befreit werden.

Naturgemäss wird die Bedeutung des Sauerstoff-Schneidverfahrens noch grösser, wenn es sich um reine Eisenkonstruktionen handelt. So fand es z. B. ausgedehnte Anwendung beim Aufräumen der Trümmer nach dem Zusammensturz des 200 000 cbm-Gasometers in Hamburg am 7. Dezember 1909.

Die ausserordentlich rasche Wirkungsweise der Schneidbrenner ist von ausschlaggebendem Vorteil bei Eisenbahnunfällen, wo es auf jede Zeitersparnis bei den Arbeiten zum Freimachen der Strecke ankommt, und wo früher das Durchtrennen von Eisenteilen oft viele Mühe machte. Heute sind zahlreiche Eisenbahnbehörden dazu übergegangen, in den ihnen unterstellten Gerätewagen der Hilfszüge, die an grösseren Stationen stets zur augenblicklichen Verwendung bei Unfällen bereit gehalten werden, auch autogene Schneidapparate unterzubringen. Ebenso sind städtische Feuerwehren mit diesen Apparaten ausgerüstet, z. B. in Berlin und Düsseldorf.

In Deutschland wird das Verfahren anstatt mit Acetylen und Sauerstoff fast ausschliesslich mit Wasserstoff und Sauerstoff ausgeübt, weil der Wasserstoff sich ebenso wie der Sauerstoff ohne weiteres in den bekannten Stahlflaschen verdichten und in diesem Zustande sehr leicht handhaben lässt. Die Kompression von Acetylen dagegen erfordert besondere Vorkehrungen zur Vermeidung von Explosionen. Dadurch wird das verdichtete Acetylen erheblich verteuert, und man zieht es daher vielfach vor, dieses Gas an Ort und Stelle der Verwendung aus Calcium-Carbid und Wasser herzustellen, doch ist hierzu ein mehr oder weniger umständlicher Apparat erforderlich (vgl. *Prometheus* XVII. Jahrg., S. 433; XXI. Jahrg., S. 581).

Dr. STEINGROEGER. [12 184]

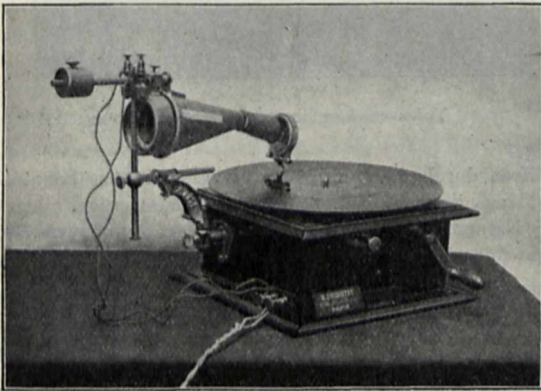
\* \* \*

**Der Telemikrophonograph.** (Mit einer Abbildung.)

Bei der allgemeinen Gunst, der sich die Sprechmaschine erfreut, dürfte der untenstehend abgebildete Apparat besonderes Interesse bieten. Der Telemikrophonograph, eine Erfindung von F. Ducretet & E. Roger in Paris, ist, kurz gesagt, eine Verbindung von Mikrophon und Phonograph und dient zur Fernübertragung phonographischer Aufnahmen. Was das Telephon für gewöhnliche Gespräche tut, leistet der neue Apparat also für die Aufnahmen einer Sprechmaschine, so dass man mit seiner Hilfe musikalische und deklamatorische Aufnahmen in beliebiger Entfernung und ev. auch an verschiedenen Stellen gleichzeitig wiedergeben kann. Hierzu kommt, dass die grössere Lautstärke Wiedergaben vor einem grösseren Auditorium ermöglicht. Schliesslich fallen die Nebengeräusche von Phonograph, Grammophon usw. weg, so dass die Wirkungen weit natürlicher als bei direkter Wiedergabe sind.

Der Apparat enthält ein Mikrophon von der auf französischen Kriegsschiffen zur Übertragung von Befehlen an die Maschinen, die Geschütze und andere

Abb. 583.



Telemikrophonograph.

Kommandostellen benutzten Form. Dieses Mikrophon hält Starkströme aus und kann daher mehrere lautprechende Telephonhörer in der Ferne betätigen. Das Mikrophon (Abb. 583) ist auf einer Sprechmaschine angebracht und nimmt die von der schnellen Bewegung der Membran am Ende des Trichters (und ihres Stifts, der den Lautkurven auf dem Zylinder oder der Scheibe genau folgt) erzeugten Schallwellen auf, wandelt sie in Telephonströme um und entsendet sie über die Leitung in die Ferne. Die Membran ist die gewöhnliche Phonographen- oder Grammophonmembran. Da Mikrophon und Membran voneinander unabhängig sind, lassen sich beide Organe leicht regulieren, was gutes Funktionieren des Apparates gewährleistet. Die Wiedergaben im Telephonhörer sind je nach der im Stromkreis wirksamen elektrischen Energiemenge mehr oder weniger stark.

Der lautprechende Telephonhörer ist nach dem Ducretetschen System eingerichtet. Die Entfernung zwischen der vibrierenden Membran und der Polfläche des Elektromagnetsystems lässt sich mikrometrisch regulieren. Der zu seiner Betätigung erforderliche Strom wird entweder von einer Primärbatterie oder einigen Akkumulatorzellen geliefert; die Stromstärke (und da

her auch die Lautstärke der Telephonwiedergabe) wird mittels eines Stöpselschalters reguliert.

Dr. A. G. [12205]

\* \* \*

**Der Föhn in der Eifel.** Der Föhn ist durchaus nicht auf die Alpen beschränkt, sondern er kommt überall da vor, wo die feuchten und kälteren Luftströmungen im Gebirge gezwungen werden, auf der Vorderseite (im Luv) emporzusteigen und dabei Regen abzusetzen, um dann auf der Rückseite (im Lee) als wärmere, trockenere Winde herabzusinken. Derartige Föhnwinde sind für das Aachener Becken am Nordwestabhange des Hohen Venns und für das Neuwieder Becken am Südostabhange der Eifel nachgewiesen. In dem Masse, wie die Luftmassen hier aufsteigen, kühlen sie infolge geringerer Spannung ab. Die Abkühlungsgrösse ist bei trockener Luft  $1^{\circ}$ , im Kondensationsstadium  $0,5^{\circ}$  für je 100 m. Die Föhnerscheinungen sind nun darauf zurückzuführen, dass die Luft auf der einen Seite des Gebirges im Kondensationsstadium aufsteigt (Abkühlungsgrösse  $0,5^{\circ}$  für je 100 m) und auf der anderen Seite im Trockenstadium heruntersinkt (Erwärmungsgrösse  $1^{\circ}$  für je 100 m). Da nun die Hochfläche der Eifel eine Erhebung bis zu 700 m Seehöhe hat, das Rheintal und das Vorland jedoch nur 70 bis 150 m Höhe haben, so erheben sich die Stauwellen der Luft beim Überschreiten des Gebirges leicht auf 900 bis 1000 m, so dass ein Höhenunterschied von 800 bis 900 m entsteht. Das kann auf der Luvseite eine Abkühlung um 4 bis  $5^{\circ}$ , auf der Leeseite eine Erwärmung um 8 bis  $9^{\circ}$  zur Folge haben, so dass also der Wärmeunterschied zwischen beiden Seiten 4 bis  $5^{\circ}$  erreicht. Die Niederungen, die von diesen herabfallenden Luftströmungen betroffen werden, sind demgemäss warm und trocken, wozu sich eine geringe Bewölkung und starke Durchsichtigkeit der Luft gesellen. Diese Darstellung des Eifel-Föhns von R. Wäsche (*Betriebsverhältnisse der deutschen Landwirtschaft*, X. Bd., 1911) steht im Einklange mit der sich auf Dove und Helmholtz stützenden Theorie über die Entstehung des Föhns in den Alpen von Billwiller. Danach „ist der Ursprung des Föhns im Norden und Nordwesten der Alpen zu suchen, wenn sich zwischen England und dem Meerbusen von Biscaya ein Mittelpunkt niederen Druckes bildet, während im Süden der Alpen hoher Barometerstand herrscht. Die Gegenden niederen Luftdrucks bilden dann einen Herd der Anziehung, der nach den Gesetzen der Schwere die dichteren Luftschichten gleichsam ansaugt. Zuerst werden die Luftschichten über Frankreich und Mitteleuropa angezogen, dann folgen die des schweizerischen Flachlandes und der Täler der Westalpen. So tritt eine Gleichgewichtsstörung auf beiden Seiten der Alpen ein, die Luftwogen über dem italienischen Tieflande drücken nach, dringen in die Alpenpässe, geben hier durch Abkühlung ihre Feuchtigkeit in Form von Regen ab und stürzen sich dann in die nördlichen Alpentheile und von da ins Flachland, durch Kompression der Luft bei starker Trockenheit eine bedeutende Wärmeentwicklung verursachend.“ (C. Bühner, *Le Climat du Canton de Vaud*, Lausanne 1897.)

tz. [12299]



# BEILAGE 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, Döberbergstrasse 7.

Nr. 1132. Jahrg. XXII. 40. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

8. Juli 1911.

## Technische Mitteilungen.

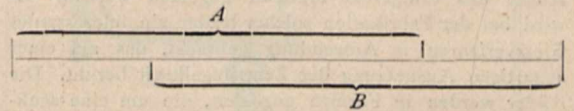
### Photographie.

Die gleichzeitige Belichtung und Entwicklung von Bromsilberbildern kann grosse Vorteile vor dem sonst allgemein üblichen Verfahren haben. Wenn man nach einem harten Negativ Vergrößerungen machen will, so fallen diese oft unbrauchbar hart aus, da das Entwicklungspapier die Tendenz hat, hart zu arbeiten. Es lassen sich durch die Belichtung und nachfolgende Entwicklung zwei verschiedene Resultate erzielen, entweder man belichtet für die Schatten und erhält ein Bild mit gut durchgezeichneten Schatten und ohne Details in den Lichtern, oder man exponiert für die Lichter, erhält dann diese Details reich und gleichzeitig die Schatten russig und überexponiert. Lichter und Schatten lassen sich jedoch nicht gleichzeitig richtig wiedergeben. Hier setzt nun ein von Mortimer beschriebenes und von O. Mente neuerdings verbessertes und erprobtes Verfahren ein (*Atelier des Photographen* 1911, S. 66), welches das Bromsilberpapier gleichzeitig belichtet und entwickelt, unter Verwendung eines Vergrößerungsapparates mit Kunstlicht und Kondensator. Man taucht das Kopierpapier in einen glycerinhaltenen Entwickler, bringt es vor den Projektionsapparat und belichtet kurz, etwa so lange, wie die Schatten im Bilde brauchen, um richtig wiedergegeben zu werden. Man unterbricht dann die Belichtung, indem man vor das Objektiv des Vergrößerungsapparates eine mattierte rote Scheibe setzt; in dem von ihr durchgelassenen zerstreuten, inaktiven Lichte kann man genau beobachten, wie sich die Schattenpartien im Bilde entwickeln. Nun belichtet man, nachdem man mit einem breiten Pinsel die Kopie nochmals mit Entwickler angefeuchtet hat, etwa 15 mal so lange wie vorher zum Kopieren der Lichter im Bilde; gleichzeitig bleiben die Schattenpartien fast unverändert, da durch das oben aufliegende entwickelte Silber das darunter gebettete Bromsilber vor weiterer Belichtung geschützt ist. Hierauf beruht der Vorteil des geschilderten Verfahrens, welches gestattet, Lichter und Schatten völlig ausexponiert nebeneinander im Bilde zu erhalten, selbst nach harten Negativen und auf hart arbeitenden Entwicklungspapieren. Das interessante Verfahren soll unschwer gelingen und liefert nur selten Fehresultate, da durch Nachbelichtung das einzelne Bild verbessert werden kann.

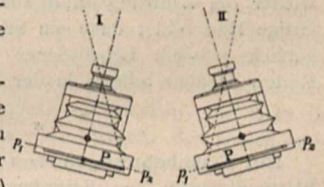
### Stereoskopie.

Stereoaufnahmen mit gewöhnlicher Camera durch Drehung derselben zu erzielen, beschreibt Creuzet (*Photo-Revue* 1911, S. 52). Nachdem die erste Aufnahme (A) gemacht ist, dreht man den auf dem Stativ

befindlichen Apparat, ohne ihn von der Stelle zu rücken, um einige Grad, worauf man die zweite Aufnahme (B) macht. Die erste Aufnahme umfasst den Raum A, die zweite den Raum B.



Nur die beiden Aufnahmen gemeinsamen Bildteile werden kopiert, sie dürfen maximal einzeln 7 cm Breite besitzen. Diese Abzüge, im Stereoskop mit einem Zwischenraum von 1 cm betrachtet, bringen Reliefwirkung hervor, da sie nicht unter dem gleichen Winkel aufgenommen sind. Die *Photogr. Industrie* 1911, S. 757, weist daraufhin, dass sich derartige Aufnahmen mit gewöhnlichem Apparat auf einer Platte anfertigen lassen, wenn man eine Vorrichtung an der Kassette anbringt, welche gestattet, während der ersten Aufnahme (I.) die eine Plattenhälfte ( $P_1$ ) zu bedecken, während der zweiten Aufnahme (II.)



die andere Plattenhälfte ( $P_2$ ), entsprechend unserer Abbildung. Streng genommen ist natürlich diese Stereoaufnahmemethode nicht einwandfrei; wenn man z. B. eine regelmässige geometrische Figur, etwa ein Quadrat, photographiert, so erhält man auf beiden Bildern ein Trapez; da die kürzeren Seiten desselben einander entgegengesetzt liegen, so lassen sich beide Bilder im Betrachtungsapparat nicht zur Deckung bringen. Für die Praxis wird dieser Fehler jedoch nur an grösseren im Vordergrund befindlichen Gegenständen bemerkbar.

### Verkehrswesen.

**Der Donau-Theiss-Kanal.** Die ungarische Regierung plant zurzeit die Schaffung einer neuen Wasserstrasse, welche die Donau mit der Theiss verbinden soll. Nach dem vom Ministerialrat Hoszpötzky gearbeiteten Entwurf wird der Kanal vom Soroksärer Donauarm in der Nähe von Budapest ausgehen und bei Csongrád in die Theiss münden. Er soll nach dem Hochleitungssystem in mehrere Abschnitte geteilt werden und sowohl auf der Donau- als auf der Theissseite eine stufenweise Ausgestaltung erfahren. Die Wasserversorgung des Kanals erfolgt von der Donauseite her durch Pumpwerke, im übrigen Teil durch das Grundwasser. Die Sohlenbreite soll 18 m, die Tiefe 2,5 m,

die Spiegelbreite 28 bis 30 m betragen, so dass Schlepper von 650 t Tragkraft einander bequem ausweichen können. Die ganze Länge des neuen Wasserweges wird 141,1 km erreichen, ausserdem ist die Schiffbarmachung des Marosflusses bis Piski erforderlich. Die Kosten des Donau-Theiss-Kanals sind auf 46,5 Mill. Kr. veranschlagt, die Bauzeit wird sechs Jahre betragen. Die Beförderungskosten werden sich für 1 tkm auf nur 1 h stellen gegen 3 bis 4 h beim Bahntransport. (*Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.*)

### Eisenbahnwesen.

**Eisenbahnwagenräder mit Radkränzen aus Manganstahl.** Der bekanntlich gegen Abnutzung äusserst widerstandsfähige Manganstahl ist zwar ein für die stark beanspruchten Radkränze der Eisenbahnwagenräder sehr geeignetes Material, doch ist er verhältnismässig teuer. Man ist deshalb, wie *Cosmos* berichtet, in Amerika auf den Gedanken gekommen, nur die Radkränze aus Manganstahl herzustellen, während die übrigen Teile der Räder aus billigerem Material gegossen werden. Es wird bei der Fabrikation solcher Räder ein interessantes Giessverfahren in Anwendung gebracht, das auf einer neuartigen Ausnutzung der Zentrifugalkraft beruht. Die Räder werden in Formen gegossen, die um eine senkrechte Achse rasch rotieren, und zwar giesst man zuerst Manganstahl in eine solche Form, der natürlich unter der Wirkung der Zentrifugalkraft in den äusseren Rand der Form, in den Radkranz, fliesst. Ist dieser Kranz genügend stark, dann wird sofort der Rest der Form, d. h. der innere Teil des Kranzes, die Radarme und die Nabe, mit billigerem Material vollgegossen, das sich mit dem flüssigen Stahl innig verbindet, wobei auch wieder die Zentrifugalkraft zur Wirkung kommt. Das fertige Rad bildet dann ein Stück und besitzt eine erheblich grössere Lebensdauer als die sonst üblichen Räder, ist aber billiger in der Herstellung als diese.

\* \* \*

[12 295]

**Ein Eisenbahnwagen von 60 t Tragfähigkeit,** ein Plattformwagen zur Beförderung besonders sperriger Stücke, ist kürzlich für die AEG von der Hannoverischen Waggonfabrik Akt.-Ges. in Hannover-Linden gebaut worden. Das Fahrzeug, das eine Gesamtlänge von 18,1 m besitzt, läuft auf zwei dreiachsigen Drehgestellen und hat ein Eigengewicht von 32 120 kg, während die höchstzulässige Nutzlast 57 880 kg beträgt. Die 16,8 m lange und 2,45 m breite Plattform des Wagens ist aus 16 mm starken Blechen gebildet und ist in der Mitte, d. h. zwischen den beiden Drehgestellen, auf eine Länge von 5,5 m soweit versenkt, dass sie nur noch 0,8 m über der Schienenoberkante liegt. Da die Plattformbleche leicht abnehmbar eingerichtet sind, so können auch solche Stücke auf diesem Wagen verladen werden, von denen einzelne Teile noch in das Wagenstell hineinragen.

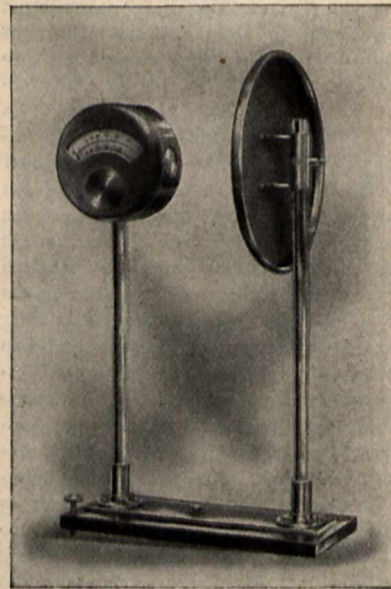
### Schiffbau.

**Ein Gleitboot von sehr grosser Geschwindigkeit** ist kürzlich in England von J. John Thornycroft gebaut worden. Dieses Boot stellt, wie die Probefahrten gezeigt haben, alle früheren Gleitboote weit in den Schatten und entwickelt eine für Wasserfahrzeuge bisher unbekanntes Geschwindigkeit. Es ist, nach dem *Engineering*, 12,2 m lang und 2,75 m breit und besitzt zwei Schrauben, die durch zwei Zwölfzylinder-Motoren

von zusammen 650 PS angetrieben werden. Der Schiffsrumpf ist mit äusserster Sorgfalt konstruiert, sowohl mit Rücksicht auf einen möglichst geringen Wasserwiderstand bei der Bewegung im Wasser als auch in bezug auf den Luftwiderstand, der bei Fahrzeugen dieser Art, deren Rumpf bei hoher Geschwindigkeit zum grössten Teil aus dem Wasser heraustritt, eine sehr grosse Rolle spielt. Das Boot, das für eine Geschwindigkeit von 50 Knoten in der Stunde gebaut worden ist, erreichte bei den Probefahrten an der gemessenen Seemeile 58 bis 60 Knoten mit einer Besatzung von vier Mann. Auch bei Seegang hat es sich sehr brauchbar gezeigt, und bei nur  $\frac{2}{3}$  der Maschinenleistung erreicht es noch eine Geschwindigkeit von 40 Knoten.

### Messinstrumente.

**Elektrostatistisches Voltmeter von Carpentier.** Die Firma Carpentier in Paris stellt ein neues elektrostatistisches Voltmeter für Hochspannungsmessungen her, dessen



Prinzip ohne weiteres aus der beistehenden Abbildung ersichtlich ist. Die zu messende Spannung wird nicht direkt an das links abgebildete Elektrometer gelegt, sondern an die rechts stehende grosse Platte. Durch einen Ausschnitt des Elektrometergehäuses erfolgt dann die Influenzladung des beweglichen Systems.

### Neue Materialien.

**Neue Legierungen.** Ein Leichtmetall von hoher Festigkeit, das seines geringen Reibungskoeffizienten wegen auch als Antifrikationsmetall verwendbar ist, besteht nach einer Patentanmeldung von R. Esnault-Pelterie in Billancourt (Seine) aus 80 bis 90% Aluminium, 5 bis 10% Silber oder eines anderen Edelmetalles und 5 bis 15% eines der Metalle aus der Eisen-Gruppe, z. B. Kobalt, Chrom, Nickel, Mangan. Der Zusatz von Edelmetall soll in der Legierung das Kristallisieren der Metalle der Eisen-Gruppe verhüten. — Ein anderes, der Société Anonyme Le Ferro-Nickel in Paris geschütztes Leichtmetall besteht aus 94 bis 98% Aluminium, 1,5 bis 4% Kupfer, 0,25 bis 1,25% Mangan und ebensoviel Silber, wobei die Gesamtmenge von Kupfer, Mangan und Silber nicht unter 2 und nicht über 6% betragen darf. — Eine neue Chromlegierung von über 5000 kg Festigkeit auf 1 qcm besteht nach der amerikanischen Patentschrift von J. Naulty und J. Scanlin aus 66,66% Kupfer, 15,15% Nickel, 13,13% Zink, 3,03% Aluminium und im Rest aus Chrom.

**Statistisches.**

Der Wert des deutschen Aussenhandels ist im Jahre 1910 um 1203 Millionen Mark, d. h. um 7,31 Prozent, gestiegen und hat damit 16391 Millionen Mark erreicht. Ein Vergleich mit früheren Jahren zeigt, dass damit auch das bisher beste Jahr 1907 wieder übertroffen wird.

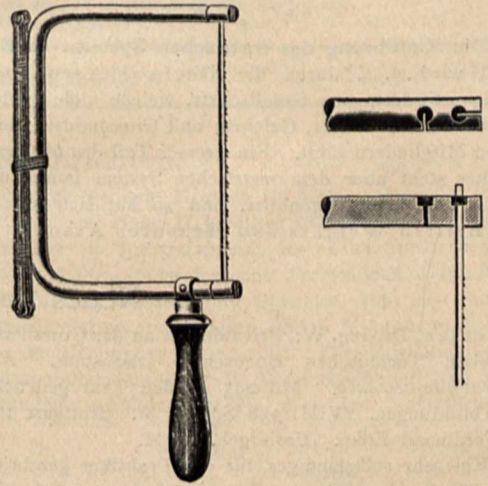
Jahr	1900	1907	1908	1909	1910
Wert des deutschen Aussenhandels in Millionen Mark.	10760	15567	14050	15088	16391

Der Wert der Ausfuhr ist im Jahre 1910 um 13,52 Prozent gegen das Vorjahr gestiegen, d. h. ganz erheblich stärker als die Einfuhr, die nur eine Wertsteigerung um 4,85 Prozent erfahren hat. Den Umfang unserer Handelsbeziehungen zu den verschiedenen Erdteilen lässt die folgende Tabelle erkennen. Bemerkenswert ist dabei besonders der Rückgang der Einfuhr aus Amerika, der für 1910 zuerst in die Erscheinung tritt und 92 Millionen Mark, d. h. 4,03 Prozent, beträgt.

Erdteil	1900	1907	1908	1909	1910	
Europa	3700	5046	4937	4992	5624	} Wert der deutsch. Ausfuhr in Mill. Mark.
Amerika	699	1233	949	1088	1255	
Asien	231	349	314	285	332	
Afrika	73	136	127	144	181	
Australien	50	69	66	66	72	
	4753	6833	6393	6575	7464	Ausfuhr Summe.
Europa	3797	5144	4325	4955	5197	} Wert der deutsch. Einfuhr in Mill. Mark.
Amerika	1598	2310	2242	2283	2191	
Asien	370	738	635	666	828	
Afrika	147	303	260	363	418	
Australien	125	239	195	246	293	
	6037	8734	7657	8513	8927	Einfuhr Summe.

**Praktische Neuerungen.**

Neue Säge. Die Firma J. N. Eberle & Comp. in Augsburg stellt eine neue Metallsäge her, die namentlich in Amerika grossen Anklang gefunden hat. Wie unsere Abbildung zeigt, besteht der Bogen aus ca. 6 mm starkem Stahldraht. An den Enden des Bogens befinden sich je zwei Einschnitte, mit denen man das Sägeblatt — die Zähne vorwärts oder seitlich — einspannen kann.



Die Einfachheit, mit der dieses Einspannen der Sägeblätter erfolgt, ist das Wesentliche an der neuen Säge. Die Sägeblätter, von denen man ein beigegebenes Dutzend an Bogen angebunden sieht, tragen oben und unten Verstärkungen. Es ist nur nötig, den oberen federnden Arm des Bogens nach unten zu drücken, das Blatt in das betreffende Schlitzpaar einzulegen, den Druck aufzuheben, und das Einspannen ist erfolgt.

**Verschiedenes.**

Die schwarze Glasur auf antiken Vasen. Man bemüht sich schon lange, die prachtvolle schwarze Glasur, welche die griechischen und römischen Töpferwaren zeigen, zu reproduzieren. Trotz aller Fortschritte, welche die Keramik unserer Zeit aufzuweisen hat, ist es aber noch nicht gelungen, den Alten die Technik ihres Schwarzemails nachzumachen. Leider sind uns aus dem Altertum auch nur höchst unzureichende Angaben über die Ausführung dieser Technik überliefert worden, so dass wir hier ganz auf das Experiment angewiesen sind. Vor etwa 50 Jahren glaubte man, das färbende Prinzip der schwarzen Glasuren in ihrem Gehalt an Manganoxyd gefunden zu haben. Neuere Untersuchungen haben aber gezeigt, dass der Mangan Gehalt keine wesentliche Rolle in der Glasur spielt, sondern rein zufällig ist. Der französische Forscher Franchet hat in einer der letzten Sitzungen der Académie des Sciences die Mitteilung gemacht, dass es ihm gelungen ist, ein Verfahren zu entdecken, nach dem man Glasuren erhält, die dem antiken Schwarzemail mit seinem leicht grünlichen Glanz in keiner Weise nachstehen. Franchet schmilzt gleiche Teile Quarzsand und Soda zusammen und mischt die so er-

haltene, fein pulverisierte Schmelze mit der gleichen Menge Magnetit. Man bekommt dann im Oxydationsfeuer das charakteristische schwarze Email. Nimmt man an Stelle von Magnetit, der bekanntlich aus Eisenoxyduloxyd besteht, dieses Oxyd in reinem Zustand, so resultiert eine bräunliche oder grünliche Glasur, die nicht das tiefe Schwarz der alten Vasen zeigt. Die Alten haben also höchstwahrscheinlich Magnetit zur Erzielung ihrer schwarzen Glasuren verwendet, ein Material, das ihnen Kleinasien, Thessalien und Mazedonien lieferten. Dieser Magnetit enthält stets geringe Mengen von Mangan, dessen Anwesenheit in den schwarzen Glasuren auf diese Weise eine Erklärung findet. Es ist nicht unmöglich, dass ausserdem die Glasuren vor dem Brennen mit einer Art von Leim bestrichen wurden, dessen Kohlenstoffgehalt beim Brennen dafür sorgte, dass die Oxydation nicht zu weit (zum Eisenoxyd) ging. Dass die schwarzen Glasuren nämlich im Oxydations- und nicht im Reduktionsfeuer hergestellt wurden, beweist die neben dem Schwarz zur Verwendung kommende rote Glasur, die nur im Oxydationsfeuer gebrannt sein kann.

Eine zweite Methode, nach der man ebenfalls zum Ziel gelangt, ist kürzlich von Verneuil beschrieben worden. Dieser Forscher geht vom metallischen Eisen aus, das er in verteilter Form, z. B. als Feilspäne, der Schmelze beimischt. Verneuil hält es für wahrscheinlich, dass die Griechen das feinverteilte Eisen durch Reduktion mit Kohle und Soda gewannen. Hierbei mag noch der Umstand günstig gewirkt haben, dass die Soda nicht rein war, sondern Beimengungen von Kohle, Schwefelnatrium und Natriumchlorid enthielt.

Dr. G. B.

\* \* \*

Die Einführung des metrischen Systems in England wird u. a. durch die Decimal Association eifrig gefördert, eine Gesellschaft, welche viele einflussreiche Parlamentarier, Gelehrte und Grossindustrielle zu ihren Mitgliedern zählt. Ein grosser Teil des englischen Volkes steht aber dem metrischen System immer noch scharf ablehnend gegenüber, und so hat sich kürzlich die British Weights and Measures Association

gebildet, die entschieden für Beibehaltung der englischen Masseinheiten eintritt und ein Vordringen des metrischen Systems nach Kräften zu hindern sucht. Nach Ansicht von Ch. Ed. Guillaume, der in einem vor der Industriellen Gesellschaft in Mülhausen gehaltenen Vortrage diese Verhältnisse beleuchtete, würde die Einführung des metrischen Systems in England sowohl wie in Amerika sehr beschleunigt werden können, wenn einige europäische Länder für ihren gesamten Import die Anwendung metrischer Masse vorschreiben würden.

\* \* \*

Die grösste bisher gebaute Hochdruck-Kreiselpumpe ist kürzlich von der Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur für ein italienisches Wasserkraftwerk geliefert worden. Sie dient zum Aufspeichern von Wasserkraft und wird von einem mit ihr gekuppelten 4000pferdigen Drehstrommotor direkt angetrieben. Bei 1000 Umdrehungen in der Minute fördert diese Pumpe nicht weniger als 5760 cbm Wasser stündlich auf eine Förderhöhe von 152 m.

## Neues vom Büchermarkt.

Petersen, Dr.-Ing. W., Privatdozent an der Grossherzoglichen Technischen Hochschule Darmstadt. *Hochspannungstechnik*. Mit 295 in den Text gedruckten Abbildungen. (VIII, 358 S.) gr. 8°. Stuttgart 1911, Ferdinand Enke. Preis geh. 11 M.

Ein sehr selbständiges, für den Praktiker geschriebenes Werk, das in einer Zeit, in der eine starke Tendenz besteht, bei Fernleitungen die Betriebsspannungen zu vergrössern, besondere Bedeutung hat. Nach einer sehr schätzenswerten Einleitung über die elektrische Festigkeitslehre und ihre Anwendung auf Durchführungen, Kondensatoren und Kabel werden die einschlägigen Messverfahren, Überspannungen, Überspannungsschutz, Schalter, Schalterauslösungen und Überstromschutz, Sammelschienen und Schaltanlagen, Freileitungsisolatoren und Freileitungen an Hand sehr klarer Skizzen, Diagramme und Apparatabbildungen erörtert.

Die ungeschraubte, kritische Darstellungsart sagt sehr zu, selbst wenn, wie es bei der Zusammenfassung einer in ihrer Entwicklung noch nicht abgeschlossenen Materie unvermeidlich ist, gelegentlich ein Widerspruch gegen eine Ansicht des Verfassers möglich erscheint. D.

\* \* \*

Günther, Dr. Siegmund, Professor an der Technischen Hochschule München. *Vergleichende Mond- und Erdkunde*. Mit 23 Abbildungen im Text und 4 Tafeln. (XI, 193 S.) 8°. (Die Wissenschaft Heft 37.) Braunschweig 1911, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 5 M., geb. 5,80 M.

Eine mit grossem Fleiss geschriebene Monographie des Mondes, die alles historisch wertvolle Material bis auf die Gegenwart unter ausführlicher Mitteilung der Quellen berücksichtigt. D.

\* \* \*

Dunkhase, W., Geheimer Regierungsrat und Abteilungsvorsitzender im Kaiserlichen Patentamt zu Berlin. *Die patentfähige Erfindung und das Erfinderrechts*, unter besonderer Berücksichtigung des Unionsprioritätsrechts. (141 S.) gr. 8°. Leipzig 1911, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geh. 2,80 M.

Fischer, Paul B., Oberlehrer an der Oberrealschule zu Gross-Lichterfelde. *Koordinatensysteme*. Mit 8 Figuren. (125 S.) kl. 8°. (Sammlung Göschen 507. Bdchn.)

Leipzig 1911, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.

Gleichen, Dr. Alexander, Regierungsrat. *Die Theorie der modernen optischen Instrumente*. Ein Hilfs- und Übungsbuch für Physiker und Konstrukteure optischer Werkstätten sowie für Ingenieure im Dienste des Heeres und der Marine. Mit 260 Figuren und 109 gelösten Aufgaben. (XII, 332 S.) gr. 8°. Stuttgart 1911, Ferdinand Enke. Preis 10,80 M.

Gruner, Dr. Paul, a. o. Prof. der theoretischen Physik an der Universität Bern. *Kurzes Lehrbuch der Radioaktivität*. Mit 20 Figuren im Text. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage von „Die radioaktiven Substanzen und die Theorie des Atomzerfalles.“ (IV, 119 S.) gr. 8°. Bern 1911, A. Francke. Preis 2,50 M.

Hack, Dr. Franz, Professor am Eberhard-Ludwigs-Gymnasium in Stuttgart. *Wahrscheinlichkeitsrechnung*. Mit 15 Figuren im Text. (123 S.) kl. 8°. (Sammlung Göschen 508. Bdchn.) Leipzig 1911, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.

Haeder, H. *Die kranke Dampfmaschine und erste Hilfe bei Betriebsstörung*. Praktisches Handbuch für Betrieb und Wartung der Dampfmaschine. Aus der Praxis bearbeitet. Vierte, verbesserte und erweiterte Auflage. Mit 800 Abbildungen und 232 Beispielen. (XII, 368 S.) 8°. Wiesbaden 1911, Otto Haeder. Preis geb. 8 M.

Henniger, Dr. Karl Anton, Professor am Schiller-Realgymnasium in Charlottenburg. *Lehrbuch der Chemie und Mineralogie mit Einschluss der Elemente der Geologie*. Nach methodischen Grundsätzen für den Unterricht an höheren Lehranstalten. Vierte und fünfte, verbesserte Auflage. Mit 252 in den Text gedruckten Figuren. (VI, 417 S.) gr. 8°. Stuttgart 1911, Fr. Grub. Preis geb. 4,20 M.

Hilfreich, Dr. O. *Der kranke Hund*. Ein gemeinverständlicher Ratgeber für Hundebesitzer, insbesondere für Jäger. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage, neu bearbeitet von Tierarzt Wernicke, Spezialist für Hundekrankheiten in Berlin. Mit einer Farbentafel und 45 Abbildungen im Texte. (114 S.) 8°. Neudamm 1911, J. Neumann. Preis geb. 2,40 M.