



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstal-  
ten zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dörnbergstrasse 7.

**№ 1079.** Jahrg. XXI. 39.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

29. Juni 1910.

**Inhalt:** Das „Einhorn“ der Antike. Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY, Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg. Mit fünf Abbildungen. — Feilenprüfmaschine. Von S. FRIEDRICH. Mit drei Abbildungen. — Die Erweiterung des Hamburger Hafens. Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg. Mit einer Abbildung. — Erdölprodukte in der Automobilindustrie. Von G. WOLFF. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Der Diesel-Kleinmotor. — Der Verbrauch der deutschen Landwirtschaft an schwefelsaurem Ammoniak. — Bücherschau.

### Das „Einhorn“ der Antike.

Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY,  
Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg.  
Mit fünf Abbildungen.

Von hohem kulturgeschichtlichem Interesse ist es, uralte Sagen und Überlieferungen durch wissenschaftliche Forschung ihres phantastischen Ausschmuckes zu entkleiden und ihre Entstehung auf reale Ursachen und Vorgänge zurückzuführen. Vor einiger Zeit gelang es dem bekannten Haustierforscher Professor Conrad Keller in Zürich, die Entstehung der Minotaurus-Sage von der Haltung gefangener Wildtiere durch König Minos auf Kreta abzuleiten. Die Richtigkeit dieser Behauptung konnte Keller aus dem Grunde mit hoher Wahrscheinlichkeit nachweisen, weil es ihm möglich war, in den Ruinen des Palastes des Königs Minos auf Kreta Hörner- und Schädelüberreste von Wildtieren zu sammeln.

Ein anderes interessantes kulturgeschichtliches Problem, das ebenfalls im antiken Sagenkreis seine Wurzel hat, konnte jetzt gleichfalls seiner Lösung entgegengebracht werden. Es ist dies die Legende vom Einhorn.

Als „Einhorn“ bezeichnet die Sage ein fabelhaftes Tier von Pferdegestalt, das auf der Mitte der Stirn ein gerades, spitzes Horn als Waffe tragen soll. Als Vaterland dieses seltsamen Geschöpfes wird bald Indien, bald Afrika angegeben. Schon Aristoteles, Plinius und Älian berichten von diesem Fabelwesen. In neuerer Zeit wurde die Frage nach dem Einhorn wieder aufgerollt und sogar dessen Existenz behauptet, da ernstzunehmende Afrika-reisende, wie Katte, Rüppell, Fresnel und von Müller, die vom Kap und von Nubien aus nach dem Innern Afrikas vordrangen, in verschiedenen Ländern dort diese Sage verbreitet fanden und sogar Zeichnungen des Tieres an Felswänden nachweisen konnten. Später stellte sich allerdings heraus, dass es sich bei den letzteren um Profilzeichnungen geradhörniger Antilopen handelte. Auch im Mittelalter war die Sage von dem Einhorn weit verbreitet. Man zeigte damals in den Sammlungen Rhinozeroshörner und Narwalzähne als Einhorn. Das letztere galt als Symbol der Jungfräulichkeit. Auf alten Teppichen, Kupferstichen und Gemälden sieht man sehr häufig

die heilige Jungfrau im Freien sitzend dargestellt, während sich ein Einhorn an ihren Schoss schmiegt. Auch wurde dieses Fabelwesen sehr oft als Wappentier verwandt.

Otto Keller, der ein umfangreiches Werk: *Die antike Tierwelt*, geschrieben hat, widmet der Besprechung des Einhorns (*Unicornis fabulosus*) ein besonderes Kapitel. Er sagt darin, dass es nie und nirgends existiert hat, dennoch ebensowenig wie die berühmte Seeschlange der modernen Zeit ganz aus der Luft gegriffen ist, sondern sich bald an dieses, bald an jenes Naturwesen anlehnt. Es borgt der Reihe nach die Füße von Rind, Pferd, Elefant und Antilope, den Kopf von Pferd, Hirsch, Rind und Antilope, das Horn von Nashorn, Antilope, Steinbock, Narwal, den ganzen Körperbau von Onager, Pferd, Antilope, Ziege. Ein ganzes Naturalienkabinett wird geplündert, um die verschiedenen widernatürlichen Wesen zu schaffen, die als Einhörner figurieren. Nach diesem Autor gingen die alten Perser am weitesten, die im Anschluss an assyrisch-babylonische Phantasien als „Einhorn“ ein geflügeltes Monstrum mit Löwenkörper und Skorpionenschweif erfanden, das vom König der Könige am Horne gepackt und mit dem Schwert in den Bauch gestossen wird.

Julius Cäsar fabelt von einer Art einhöriger Ochsen im hercynischen Walde, und Horaz glaubt an einhörige Wildpferde. Aristoteles spricht sogar von einhörigen, einhufigen indischen Eseln.

Nach Keller behandeln die Alten *monoceros*, *unicornis* und *rhinoceros* als identische Begriffe und verstehen darunter meistens das afrikanische Nashorn, dessen zweites hinteres Horn stets viel kleiner ist als das grosse vordere; häufig ist es auch dermassen verkümmert, dass man mit Fug und Recht von einem einhörigen Tiere sprechen kann. Der römische Satiriker Lucilius nennt es ausdrücklich äthiopisches Rhinozeros.

Das weibliche einhörige indische Nashorn kommt hierbei nicht in Frage, da man im Abendlande lange Zeit nur das Horn kannte und die griechische Kunst nichts davon wusste.

Nach Keller zwingen die vornehmlich sanften, gutmütigen Eigenschaften, die dem Einhorn der Legende zugeschrieben werden, sowie die Formen und die Länge des einen Horns beim Wappentiere zur Vermutung, dass weniger das wilde, abstossende indische Nashorn als vielmehr asiatische Antilopenarten überwiegenden Einfluss auf die Ausgestaltung des Einhorns bis zu den uns geläufigen Einhornphantasien gehabt haben.

Verfolgt man die verschiedenen Darstellungen des Einhorns von seiten der Kunst durch das düstere Mittelalter hindurch bis auf unsere Tage, so ergibt sich, dass die Phantasie

der Künstler die unglaublichsten Sprünge machte und viele derartigen plastischen bzw. malerischen Darstellungen des genannten Wesens jeglicher naturwissenschaftlicher Basis entbehren mussten. Die letztere hat die Wissenschaft meiner Überzeugung nach während des Zeitalters des frühesten Altertums zu suchen, während später unter dem Einfluss künstlerischer Phantasie und religiöser Verschleierung die der Einhornfrage zugrunde liegende Wahrheit verwischt wurde.

Später wurde vielfach die Pferdegestalt als Einhorn wiedergegeben. Diese letztere künstlerische Anschauung hat sich sogar bis auf unsere Tage erhalten, indem kein Geringerer als Arnold Böcklin in seinem *Das Schweigen im Walde* ein mit einem auf der Stirn befindlichen Horn geschmücktes pferdeartiges Geschöpf zur Anschauung brachte.

Es würde zu weit führen, wollte ich an dieser Stelle die kulturgeschichtliche und künstlerische Wiedergabe des in Frage stehenden Fabelwesens noch eingehender verfolgen, die vorstehenden Angaben beweisen zur Genüge, dass es sich dabei entschieden ursprünglich um ein lebendes Geschöpf gehandelt haben muss, um welches Phantasie und Sage Schleier zogen, so dass auf unsere Tage kein bestimmter Begriff davon gekommen ist. Es fragt sich nun: Lässt sich ein lebendes Tier finden, das als Urbild des Einhorns aufzufassen ist?

Der berühmte französische Säugetierforscher Dr. E. L. Trouessart, Professor am Naturhistorischen Museum zu Paris, glaubt dieses in einer afrikanischen Nashornform gefunden zu haben. Die Nashörner, deren ungeschlechter, plumper Körper einen geradezu „vorsündflutlichen“ Anblick gewährt, leben in der Gegenwart nur im tropischen Afrika und in Asien, von Bengalen bis Südchina, vom Fusse des Himalaja über ganz Vorder- und Hinterindien, auf Sumatra, Borneo und Java. Fossil werden ihre Überreste im mittleren und späteren Tertiär Nordamerikas, Europas und Westindiens, in Tibet sogar noch in Höhen von fast 5000 m gefunden.

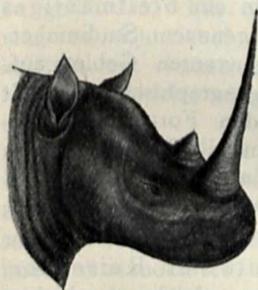
Ein grosser Unterschied zwischen den indischen und afrikanischen Nashörnern besteht u. a. darin, dass die ersteren einen dicken Hautpanzer besitzen, bei dem die einzelnen Teile durch weiche Falten verbunden sind. Die nackte Haut dieser Tiere ist überall mit unregelmässigen, rundlichen, mehr oder minder glatten, hornartigen Warzenschildchen bedeckt. Beim javanischen Nashorn nehmen die letzteren fünfseitige, mosaikartige Gestalt an. Es ist anzunehmen, dass die Vorfahren der asiatischen Nashörner in früheren Erdperioden, wie so viele andere Tiere, in noch weit höherem Masse als die heute lebenden gepanzert waren. Diese schwerfälligen Kolosse sind Sumpfbewohner, die sich mit Vor-

liebe im Sumpfe suhlen. Ihr schwerer, unförmlicher Leib sowie ihre säulenartigen Beine ermöglichen es diesen Tieren, im Dickicht ihren Weg zu finden, da ihnen infolge ihrer dicken Haut selbst die Dornen kein Hindernis bieten.

Die afrikanischen Nashörner haben im Gegensatz hierzu eine ungepanzerte Haut. Bei ihnen legt sich die Haut nur an den der Bewegung ausgesetzten Körperteilen in Falten, ohne dabei besondere Schilder zu bilden. Als eine weitere wichtige Eigenart dieser Tiere ist ihre Hornbildung anzuführen. Das indische Nashorn (*Rhinoceros unicornis* L.) (Abb. 478) sowie das javanische Nashorn (*Ceratorhinus sondaicus*, Desm.) tragen beide nur ein Horn. Dieselben zeichnen sich beide durch mächtige Hautpanzerung aus.

Die afrikanischen Nashörner besitzen dagegen zwei Hörner, die dicht hintereinander stehen. Ihre Entwick-

Abb. 480.



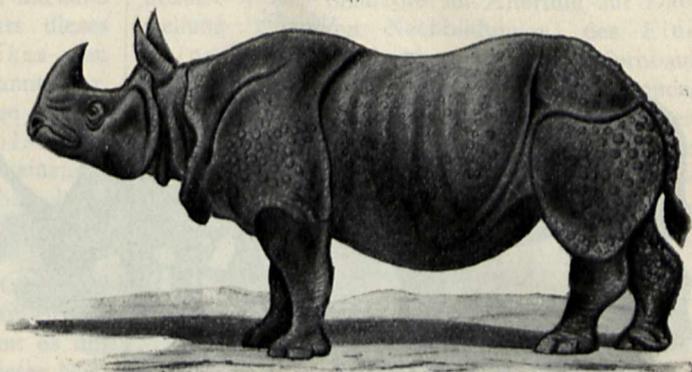
Breitmäuliges Nashorn (*Ceratorhinus simus*, Burchell), nach Schinz.

lung ist, wie ich gleich schildern werde, bei den einzelnen Arten eine verschiedene. Den Übergang von den einhornigen indischen zu den zweihörnigen afrikanischen Nashornformen vermitteln das Sumatra-Nashorn (*Ceratorhinus sumatrensis*, Cuvier) und das rauhohrige Nashorn (*Ceratorhinus lasiotis*, Sclater). Das erstere bewohnt Sumatra, Malakka und die benachbarten Inseln, das letztere Hinderindien und Malakka. Diese Nashörner besitzen gleich den afrikanischen Arten ebenfalls zwei Hörner. Das rauhohrige Nashorn hat nur eine geringe Panzerung und leitet somit zu den afrikanischen Formen hinüber.

Für die in Abhandlung stehende Einhornfrage kommen die indischen Nashörner nicht in Betracht, sondern lediglich nur die afrikanischen. Man unterscheidet hiervon zwei durch bestimmte Art Charaktere deutlich voneinander geschiedene Formen, die sich ihrerseits wieder in lokale Varietäten spalten. Die beiden genannten Arten sind das spitzmäulige oder schwarze Nashorn (*Ceratorhinus bicornis* L.) und das breitmäulige oder weisse Nashorn (*Ceratorhinus simus*, Burchell). Die Heimgebiete der ersteren Art liegen im zentralen und östlichen Teile Afrikas. Spitzmäulige Nashörner finden sich in Abessinien, Sennaar, Kordofan, am Kilimandjaro, in Uganda, am Tanga-

nyika-See, in Ugogo, am Zambesi, in Mozambique bis zum Limpopo. Die geographische Verbreitung des breitmäuligen

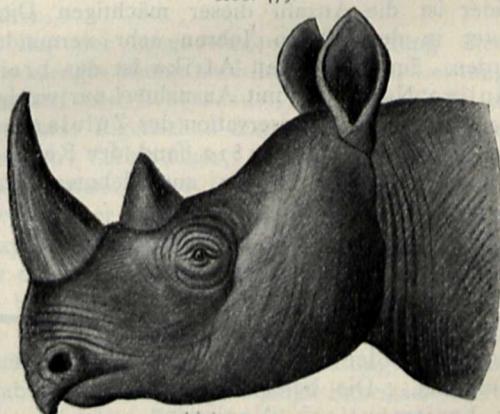
Abb. 478.



Indisches Nashorn (*Rhinoceros unicornis* L.).

Nashorns dehnt sich ebenfalls über einen Teil des zentralen und östlichen Afrikas aus. Es wurde im Gebiet des Bahr-el-abiad, im Maachonaland, im Gebiet des Zambesi, im Betschuanaland, im Kaffernland wie in Mozambique nachgewiesen. Der grösste, am meisten in die Augen fallende Unterschied dieser Arten beruht in der voneinander abweichenden Mundbildung. Während das Maul des spitzmäuligen Nashorns (Abb. 479) zugespitzt in dreieckiger Form endigt, hat dasjenige des breitmäuligen Nashorns (Abb. 480) eine breite und viereckig abgeplattete Gestalt. Dieser Unterschied im Bau ihrer Mäuler folgt aus der Form der Oberlippe. Die zugespitzte Maulbildung, bei welcher sich das Ende zu einem fingerartigen Greiforgan ausgebildet hat, ist vor-

Abb. 479.

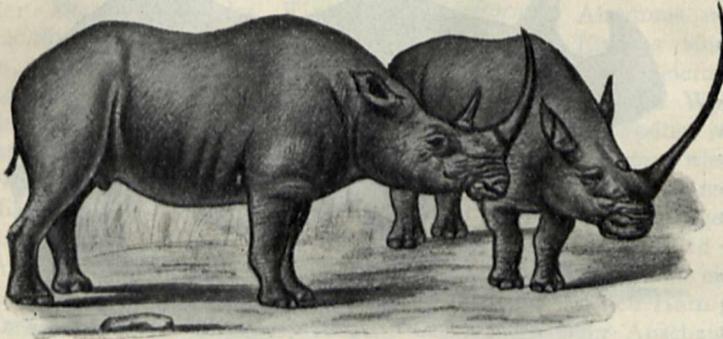


Spitzmäuliges Nashorn (*Ceratorhinus bicornis* L.).

züglich zum Umfassen von Zweigen und dünneren Ästen geeignet, die dem Tier als Nahrungsmittel dienen. Ausserdem nährt es sich von Wurzeln und Knollen, die es mit seinem vor-

deren Horn geschickt auszugraben versteht. Die breitmäulige Art hat dagegen eine ganz andere Ernährungsweise. Dieselbe nimmt nach Art der Wiederkäufer Gräser zu sich, die sie mit dem

Abb. 481.



Weisses Nashorn des Sudans (*Rhinoceros simus cottoni*).  
Aus: *Proceedings of the Zoological Society of London* 1909, nach Trouessart.

breiten, abgestumpften Maule abweidet. Besonders in die Augen fallend ist auch der Grössenunterschied dieser Tiere. Die letztere Art übertrifft die erstere in dieser Hinsicht bedeutend. Besonders beachtenswert ist auch der Unterschied im Naturell dieser Tiere. Während die spitzmäulige Art in ihrem Charakter als äusserst böartig und aggressiv geschildert wird, ist die andere dagegen entschieden gutmütiger und bequemer. Diese Abweichung im Benehmen der Tiere ist sicherlich auf die verschiedene Ernährungsweise zurückzuführen. Auf den Farbenunterschied der beiden Nashornarten ist kein grosses Gewicht zu legen, denn das eine ist nicht weiss, und das andere ist nicht schwarz, wie ihre Namen „weisses“ und „schwarzes“ Nashorn vermuten lassen. Vielmehr sind beide Arten lichtgrau gefärbt, das erstere nur noch etwas heller als das andere. Leider ist die Anzahl dieser mächtigen Dickhäuter in den letzten Jahren sehr vermindert worden. Im südlichen Afrika ist das breitmäulige Nashorn, mit Ausnahme nur weniger Exemplare in einer Reservation des Zululandes, ausgerottet. Im Jahre 1812 fand der Reisende Burchell dasselbe in den ausgedehnten Gras-ebenen des Betschuanalandes in grossen Herden bis zu 100 Stück beisammen. Es geht hieraus hervor, wie sehr die Kultur in ihrem Siegeszug unter diesen grossen Säugetieren der Wildnis aufgeräumt hat. Die beiden Hörner des breitmäuligen Nashorns zeichnen sich gegenüber denen der spitzmäuligen Art durch bedeutendere Schlankheit aus. Das vordere ist besonders lang gebaut, das hintere dagegen nur kurz. Dieses fehlt sogar nicht selten, so dass das Tier dann „einhornig“ erscheint, oft ist es nur in Form

eines unbedeutenden Knochenwulstes entwickelt. Das vordere Horn kann eine Länge von über  $1\frac{1}{2}$  m erreichen. Namentlich zeichnet sich dasjenige des weiblichen Nashorns durch bedeutende Länge und Schlankheit aus. Bei beiden Geschlechtern ruht das Horn auf einer breiten Basis und verschmälert sich nach der Spitze zu sehr.

Da das breitmäulige oder weisse Nashorn eine Zeitlang als völlig ausgestorben galt, war die Freude der Zoologen um so grösser, als sich zu Beginn des Jahres 1908 herausstellte, dass sich das Tier im Lado-Gebiet zwischen dem oberen Nil und Tsadsee noch heute, wenn auch nicht zahlreich, so doch nicht gar zu selten, nachweisen liess. Major P. H. G. Powell-Cotton

brachte Anfang 1908 den Schädel und die Hörner eines im Lado-Gebiet erlegten Nashorns mit, und der Zoologe Lydekker stellte fest, dass es sich dabei um ein breitmäuliges Nashorn handelte. Bei genauem Studium ergab sich, dass das im genannten Gebiet aufgefundene Nashorn eine geographische Varietät der südlicher vorkommenden Form des breitmäuligen Nashorns ist, weshalb Lydekker das neuentdeckte Tier als Unterart von der bekannten Form abtrennte und es als *Rhinoceros (Ceratorhinus) simus cottoni* bezeichnete. Vor kurzem hat nun ein deutscher Reisender, Herr Dr. A. Berger, das gleiche Jagdgebiet durchzogen. Ihm glückte es, ein solches Nashorn zu erlegen. Die wertvolle Jagdbeute hat er nicht als Trophäe für sich verwandt, sondern er hat das Fell des Tieres an Ort und Stelle sorgfältig präpariert und es uneigennützig dem Zoologischen Museum in Berlin für die wissenschaftliche Ausnutzung überwiesen. Durch die Geschicklichkeit der Berliner Präparatoren ist das Tier naturgetreu nachgebildet worden, und jetzt hat das ausgestopfte breitmäulige Nashorn im Museum Aufstellung gefunden.

Abb. 482.



Narwal (*Monodon monoceros*).

Der französische Zoologe Trouessart, dessen Ansicht ich im vorstehenden schon kurz erwähnte, veröffentlichte in der Juni-Nummer der *Proceedings of the Zoological Society of London* 1909 einen sehr interessanten Aufsatz

über *Le Rhinoceros blanc du Soudan (Rhinoceros simus cottoni)*, worin er dafür eintritt, dass das breitmäulige oder weisse Nashorn des Sudans identisch mit dem sagenhaften Einhorn der Antike ist (Abb. 481). Nach ihm kann man mit Bestimmtheit annehmen, dass dieses Tier aus dem nördlichen Teile Afrikas den alten Römern und Griechen bekannt war. Diodor von Sizilien, ein Zeitgenosse Julius Cäsars, spricht von einem äthiopischen Nashorn, das auf der Nase nur ein einziges, ein wenig abgeplattetes Horn trug, welches eisenfest war, und mit dem das Tier dem Elefanten zu Leibe ging.

Es kann sich nach diesem Bericht um gar kein anderes Tier als um das breitmäulige Nashorn handeln, denn erstens stimmt es mit der Tatsache überein, dass sich bei dieser Nashornart nur ein, und zwar das vordere Horn bedeutend in die Länge entwickelt, während das hintere Horn nur sehr kurz bleibt, und zweitens würde nur ein solches gewaltiges Ungetüm, wie ein Nashorn, in Frage kommen, wenn es sich darum handelt, einen Elefanten mit dem Horn zu gefährden. Für einen Wiederkäuer, und mag es sich dabei vielleicht um eine noch so kräftige, mit starken Hörnern ausgerüstete Antilopenart handeln, wäre eine solche Kraftleistung undenkbar.

Berücksichtigt man, dass später die Kenntnis von diesem Nashorn verloren ging, und dass sich die Sage der Sache bemächtigte, so lässt sich sehr gut verstehen, wie die Legende vom Einhorn entstanden ist. Die menschliche Phantasie hat dann den Träger des einen Hornes mit allen möglichen Tierkörperformen ausgerüstet, wobei jeweilen die Tierkenntnis der betreffenden Völker in der Ausschmückung der Sage und in der Vorstellung vom Einhorn eine Rolle spielte. So kam es, dass manche Völker dem Einhorn eine Pferdegestalt gaben, andere dagegen, wie die Perser, dasselbe sogar mit einem löwenartigen, phantastisch mit Flügeln ausgerüsteten Körperbau zur plastischen Darstellung brachten. Im Mittelalter ging sogar die letzte Erinnerung an die natürliche Basis, die der Sage innewohnt, verloren, während die letztere sich erhielt. Da man sich kein anderes Bild von dem Einhorn machen konnte, nahm man seine Zuflucht zu einem den Nashörnern systematisch gänzlich fernstehenden Tier, dem Narwal (*Monodon monoceros*) (Abb. 482). Dieses zu den Walen gehörige Säugetier, von den Engländern Einhornwal genannt, besitzt in seinem Oberkiefer zwei 2 bis 3 m lange, von rechts nach links gewundene Stosszähne, von denen in der Regel der rechtsseitige verkümmert, so dass nur der linksseitige zur vollen Entwicklung gelangt. Im Altertum hatte man nur sehr unvollkommene Kenntnisse von den Walen. Der

griechische Geograph Strabon berichtet von einem *Oryx* des Meeres, womit der Narwal gemeint ist. Dennoch ist nicht anzunehmen, dass der Begriff des Einhorns von diesem Tier abzuleiten ist, denn die im Altertum zur Darstellung gelangten Nachbildungen des Einhorns lassen niemals einen gedrehten Hornbau, dem Zahne des Narwals entsprechend, erkennen. Es kann daher mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die Einhornssage der Antike in ihrer Entstehung auf die Kenntnis vom breitmäuligen Nashorn zurückzuführen ist.

[11835]

### Feilenprüfmaschine.

Von S. FRIEDRICH.

Mit drei Abbildungen.

Mit der Vervollkommnung des Materials geht naturgemäss auch eine solche der zur Bearbeitung desselben notwendigen Werkzeuge Hand in Hand. Nicht nur die Güte und die durch neuzeitige Erfindungen hervorgebrachten Härten mancher Materialien der Metallindustrie stellen an die Werkzeuge selbst immer grössere Anforderungen, sondern auch der heisse Konkurrenzkampf zwingt dazu, auf diesem Gebiete unter Wahrung der Wirtschaftlichkeit das Beste zu leisten.

Eins der gebräuchlichsten und ältesten Werkzeuge für die Metallbearbeitung ist die Feile. Die Herstellung derselben geschah ursprünglich mit der Hand; in neuerer Zeit jedoch wurde diese Methode verlassen, und man wendet besonders für diesen Zweck konstruierte Maschinen, die Feilenhaumaschinen, an, die imstande sind, nicht nur dieses unentbehrliche Werkzeug gleichmässig im Hieb herzustellen, sondern auch die Feilenfabrikation zu einem rationellen Betriebe zu gestalten.

Bei der ausgedehnten Verwendung dieses Werkzeuges nimmt natürlich die Güte, Leistungsfähigkeit und Lebensdauer, die erste Stelle ein, und diese Eigenschaft festzustellen, hat nicht nur für den Verbraucher, sondern auch für den Fabrikanten selbst grosses Interesse; für den Verbraucher insofern, sein hierfür aufgewandtes Kapital wirklich nutzbringend angelegt zu sehen, für den Fabrikanten, leistungsfähig im Erzeugnis zu bleiben.

Um die Güte einer Feile festzustellen, wird zumeist ein Arbeiter damit beauftragt, von einem Stab mit Feilen verschiedenen Fabrikats während eines gleichen Zeitraums Späne zu feilen, wobei die dadurch erhaltene Menge an Feilspänen als Grundlage für die Bewertung der Feilen dient. Es besteht aber wohl kein Zweifel, dass diese Prüfungsmethode kein genügend zuverlässiges Ergebnis liefern kann, da die ausgeübte Druckkraft nicht gleichmässig ausfällt, was doch immer-

hin nicht ganz bedeutungslos ist. Wenn man ferner von der Tatsache ausgeht, dass eine gute Feile 300 000 Striche leistet, ehe sie dabei ihre Schneidefähigkeit einbüsst, und eine gut behauene Feile aus minderwertigem Stahl zu Anfang ebenso schnell schneidet, aber schon nach einigen tausend Strichen versagt, so liegt es klar auf der Hand, dass die Zweifel gegen diese Art der Prüfung nicht zu Unrecht erhoben werden. Es geht aus dieser Tatsache hervor, dass zwecks Feststellung der Qualität die Feile vollkommen abgearbeitet werden muss, wozu die Arbeit von Hand bei einer guten Sorte nicht ausreicht, dass aber auch bei solcher Prüfung das persönliche Empfinden des Arbeiters eine grosse Rolle spielt und vollständig ausgeschaltet werden muss, und das um so mehr, weil die von diesem gemachten Angaben nur Schätzungen sind, die nicht nachzuprüfen sind und daher auch nicht als einwandfreier Beleg für die tatsächliche Güte der Feile dienen können. Zudem ist es gar nicht ohne weiteres möglich, den durch die Hand ausgeübten Druck zu kontrollieren. Aus diesen Erwägungen heraus kommt man zu dem Ergebnis, dass nur ein automatisch wirkender Apparat imstande ist, die Güte der Feile zu bestimmen.

Die Maschinenfabrik und Eisengiesserei de Fries & Cie., A.-G. in Düsseldorf hat durch die Konstruktion einer Feilenprüfmaschine eine Einrichtung geschaffen, die die obengenannten Übelstände beseitigt und jeden Feilenverbraucher in die Lage versetzt, mit Sicherheit vorurteilslos festzustellen, ob die erhaltene Sendung seiner Bestellung entspricht; er ist bei Benutzung dieses Prüfmittels in der Lage, dem Fabrikanten diejenigen Bedingungen vorzuschreiben, unter denen eine Abnahme der gelieferten Ware erfolgt. Für den Fabrikanten jedoch dient diese Maschine als Mittel, sein Erzeugnis ebenfalls jederzeit auf seine Güte hin zu prüfen, um auf der Höhe der Leistungsfähigkeit zu bleiben und der immer grösser werdenden Beanspruchung dieses unentbehrlichen Werkzeuges gerecht zu werden.

Der Grundgedanke dieser Prüfmaschine, die auch im Königlichen Materialprüfungsamt Gross-Lichterfelde aufgestellt gefunden hat, ist der, den Druck der Hand beim Feilen mechanisch auszuüben und das Ergebnis in Form eines Diagramms sichtbar aufzuzeichnen.

Aus der beigelegten Abbildung 483 ist die Anordnung und Konstruktion dieser Maschine, die durch Riemenübertragung in Tätigkeit gesetzt wird, ersichtlich. Die zu prüfende Feile *a* wird auf einem hin- und hergehenden Tische zwischen zwei supportartigen Haltern eingespannt, welche für Feilen bis zu 470 mm Länge einstellbar sind und eine Vorrichtung besitzen, mit der ein genau paralleles Einstellen der Feile mit ihrer Bewegungsrichtung ermöglicht werden kann.

Für die gewöhnlichen Feilen beträgt die Länge des mit der Maschine erzielten Feilstriches 155 mm, die jedoch bei Prüfung kleinerer Feilen entsprechend verkürzt werden kann. Nach den gemachten Erfahrungen genügt es, einen Teil der Feilenschnittfläche auf seine Güte hin zu prüfen, da die Schnittleistung auf derselben Seite in der ganzen Länge dieselbe ist. Der Prüfstab *b*, welcher je nach der hauptsächlichen Verwendung der Feile aus Stahl, Eisen, Messing u. dgl. besteht, lagert senkrecht zur Feilenebene auf Rollen und wird durch ein Gewicht *c* mittels einer an seinem Ende befestigten Kette fest gegen die Feile gedrückt. Eine besondere Vorrichtung bewirkt beim Rückgang der Feile das Abheben des Prüfstabes von der Schnittfläche. Die Aufzeichnung des Diagramms erfolgt auf einem linierten Papierstreifen *d*, der um eine Trommel gewickelt ist. Der Schreibstift ist an einer in der Längsrichtung verschiebbaren Stange befestigt, die durch eine Bandkette derartig mit dem Prüfstab in Verbindung steht, dass der Schreibstift um soviel parallel zur Trommelachse sich fortbewegt, wie die Verkürzung des Stabes beträgt. Die Papiertrommel wird von der Maschine aus durch ein Uhrwerk bei jedem Feilstrich in dem Masse gedreht, dass eine ganze Umdrehung der Trommel 120 000 Feilstrichen entspricht. Aus der Verschiebung des Schreibstiftes und der Drehung der Trommel ergibt sich demnach eine Kurve, die ein genaues Bild von der von der Feile verrichteten Arbeit in Kubikzoll, von der Schnittgeschwindigkeit und der Anzahl der Feilstriche bis zum Stumpfwerden, also der Lebensdauer, gibt. Da bei Feilen noch allgemein die Bezeichnung nach Zoll üblich ist, so ist auch die Einteilung des Diagrammpapiers in diesem Masse beibehalten.

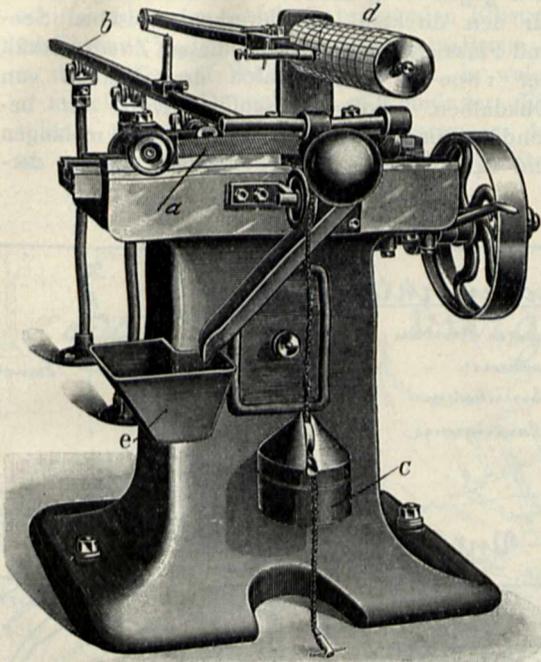
Ein kugelförmiges Gewicht drückt gegen die Rückseite der Feile und verhindert auf diese Weise das Erzittern derselben bei der Arbeit. Das abgefeilte Material läuft durch eine Rinne in den Kasten *e*.

Die nebenstehende Abbildung 484 mag die Güte der verschiedenen zur Prüfung gelangten fünf Feilen erläutern.

Aus der oberflächlichen Betrachtung der fünf Diagramme schon geht hervor, dass die Feile Nr. 1 gänzlich minderwertig ist, denn bereits nach etwa 10 000 Feilstrichen, bei denen sie nur eine Leistung von wenigen Kubikzoll aufzuweisen hat, ist sie vollkommen unbrauchbar, was aus der plötzlich nach rechts abbiegenden Kurve ersichtlich ist. Besser in der Leistung, aber doch immerhin noch minderwertig stellt sich Feile Nr. 2, die erst nach 60 000 Feilstrichen versagt. Aus der Gegenüberstellung der Diagramme der Feilen Nr. 3 und 5 ergibt sich, dass erstere bis zum 100 000sten Strich fast doppelt so schnell schnitt wie letztere, aber hierbei schon

die höchste Leistung erreicht hatte, während die Feile Nr. 5 nicht allein erst bei 330000 Strichen

Abb. 483.



Feilenprüfmaschine der Firma de Fries & Cie, A.-G. in Düsseldorf.

ihre Schneidefähigkeit einstellte, sondern auch noch fast das Doppelte an Spänen erzeugte.

Ein sehr interessantes Bild gibt die Abbildung 485, in welcher die Diagramme der zusammengehörigen Vorder- und Rückseiten von fünf verschiedenen Feilen dargestellt sind. Die Vorderseite ist mit *a*, die Rückseite mit *b* bezeichnet. Die Betrachtung ergibt, dass bei keiner der geprüften Feilen beide Seiten gleiche Leistungen aufzuweisen haben. Den grössten Unterschied bemerken wir an den Feilen Nr. 2 und 5. Erstere besass eine doppelt so lange Lebensdauer wie letztere und hielt auf beiden Seiten etwa 340000 Striche aus bei einer Leistung von etwa je 60 Kubikzoll, wogegen aber Feile Nr. 5 bei nur 200000 Feilstrichen jeder Seite in der halben Zeit das  $2\frac{1}{2}$  fache leistete. Bezüglich Leistung in Menge und Zeit hat Nr. 5 einen viermal so hohen Wert wie Nr. 2.

Einen erheblichen Unterschied weisen die beiden Seiten der Feile Nr. 4 auf. Seite *b* hatte

eine dreimal so lange Lebensdauer und leistete etwa zehnmal so viel wie Seite *a*. Für diese unerwarteten Ergebnisse können verschiedene Ursachen in Betracht kommen. Zu bemerken ist jedoch, dass bei diesen Prüfungen die Feilen keine merkliche Erwärmung, die Einfluss auf das Ergebnis ausüben könnte, wahrnehmen liessen, und dass andererseits das günstigere Ergebnis ebensooft bei der zuerst geprüften Seite wie bei der an zweiter Stelle geprüften beobachtet wurde. Es scheint also daraus hervorzugehen, dass fast jede Feile eine bessere und eine schlechtere Seite besitzt, welcher Umstand vielfach durch Beobachtung von Praktikern am Schraubstock bestätigt wird.

Es ist leicht möglich, dass die ungleiche Leistung der Seiten auf die schwankende Schärfe des Hiebmeissels bei der Herstellung des Hiebes zurückzuführen ist; es kann aber auch als Ursache für diese Erscheinung eine ungleichmässige Härte oder gar eine schlecht gewählte Unterlage bei Herstellung der zweiten Seite in Betracht kommen.

Fassen wir die Prüfungsergebnisse zusammen, so geht daraus hervor, dass eine Feile, deren Kurve möglichst steil verläuft, als die bessere anzusprechen ist, wobei aber nicht vergessen werden darf, dass die Kurve einer guten Feile auch eine entsprechende Länge aufweisen muss, durch welche deren Lebensdauer ausgedrückt wird. Eine Kurve, die anfangs wohl steil ansteigt, dann aber bald nach rechts abbiegt, ist

Abb. 484.

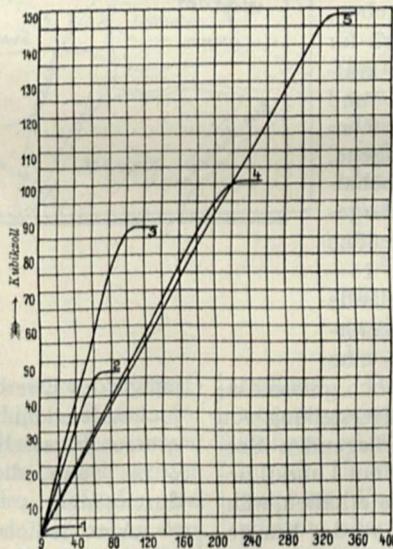


Abb. 485.

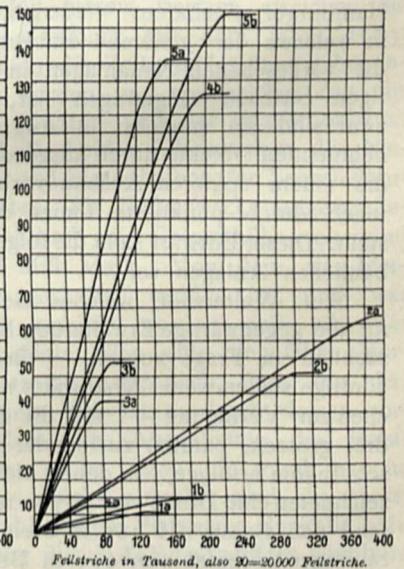


Diagramme der Feilenprüfmaschine.

ein Charakteristikum dafür, dass die Feile wohl eine genügende Schärfe, nicht aber eine genügende Haltbarkeit besitzt. Eine lange, aber flach verlaufende Kurve dagegen bringt zum

Ausdruck, dass die Feile wohl eine lange Lebensdauer aufweist, doch keine genügende Schärfe besitzt.

[11 819]

**Die Erweiterung des Hamburger Hafens.**

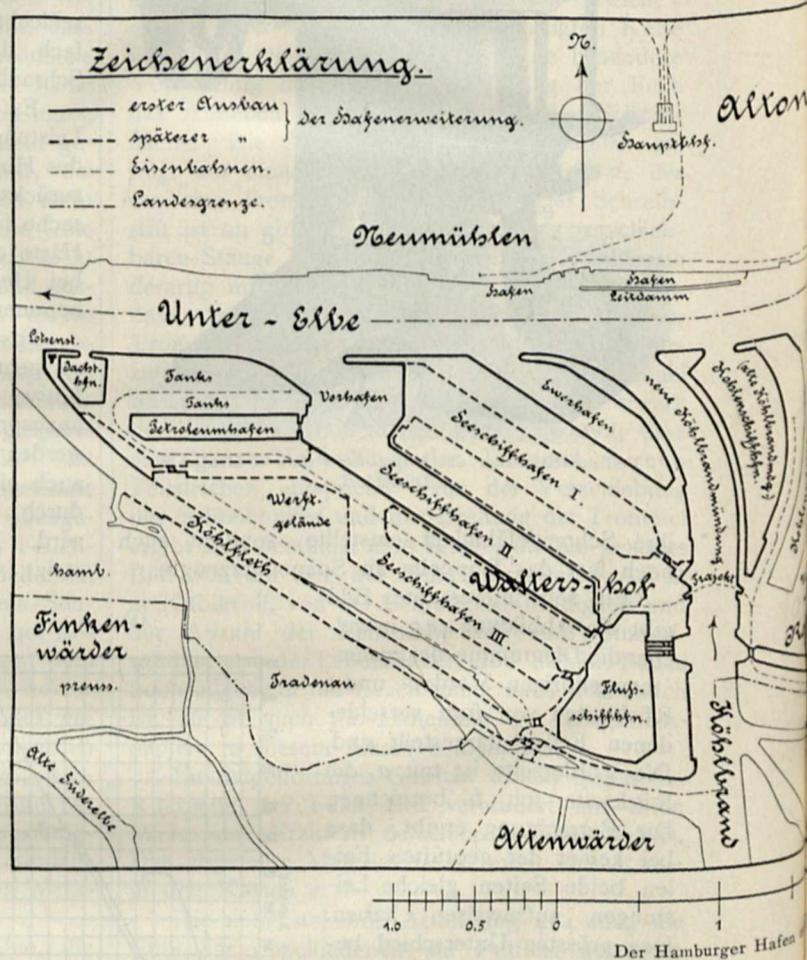
Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg.

Mit einer Abbildung.

Nachdem erst in den Jahren 1902 und 1903 die neuen Häfen auf Kuhwärdern dem Verkehr übergeben worden sind,\*) sieht sich der Hamburgische Staat, um dringenden Bedürfnissen abzuhelfen, schon jetzt, nach nur 7 Jahren, veranlasst, wiederum eine ausserordentlich umfangreiche Vergrößerung seiner Hafenanlagen vorzunehmen. Die hierauf bezügliche Gesetzesvorlage, die zunächst einen ersten Teilbetrag von 45,1 Mill. Mark fordert, ist in der Sitzung vom 16. April d. J. von der Bürgerschaft einstimmig angenommen worden. Sie wurde ermöglicht durch den mit Preussen abgeschlossenen, im Juli des Vorjahres ratifizierten Staatsvertrag über die Regulierung der Unterelbe,\*\*) welcher durch den Zuwachs an Staatsgebiet im Hinterlande der Häfen und durch die Begradigung wichtiger Wasserläufe die Unterlage gab für eine sachgemässe Gestaltung der elbabwärts von den jetzigen Häfen anzulegenden Erweiterungen. In Abbildung 486 ist der Gesamtplan des Hamburger Seehafens wiedergegeben, in welchen der generelle Entwurf für die vorgesehenen Neuanlagen in kräftigen Strichen eingetragen ist, und zwar sind die zunächst in Angriff zu nehmenden Objekte durch ausgezogene, die einem späteren Ausbau vorbehaltenen durch punktierte Linien dargestellt. Dieser Entwurf sieht die folgenden baulichen Anlagen vor.

Auf Waltershof, welches Gelände für die gegenwärtige Erweiterung hauptsächlich in Frage kommt — für eine künftige stehen weiter elbabwärts noch grosse Flächen zur Verfügung —, soll die Herstellung von drei grossen, parallel zueinander liegenden Seeschiffhäfen erfolgen, von denen die mit I und II bezeichneten eine Breite von je 300 m erhalten, während das Bassin III 200 m breit wird. Ein geräumiger Vorhafen von 600 m Breite ermöglicht die bequeme Einfahrt in diese Hafenbecken und dient zugleich als Wendepfad für die einkommenden Seeschiffe. Zur Ausführung soll zunächst nur

der mittlere Hafen gelangen, und zwar vorerst in einer Breite von 260 m mit abgelöschten Ufern, ohne Kaimauern. Denn in der Hauptsache macht sich gegenwärtig das Bedürfnis nach Liegeplätzen für den direkten Umladeverkehr zwischen Seeschiff und Flussschiff geltend. Zu diesem Zwecke erhält der 1600 m lange Hafen drei Reihen von Dukdalben. Sofort ausgeführt wird der besonders dringliche Bau des neuen, 1000 m langen und 140 m breiten Petroleumhafens, ebenso der



jenige des Ewerhafens (für Küstenfahrzeuge), des Jachthafens und des am Köhlbrand gelegenen grossen Flussschiffhafens. Die Seehäfen erhalten 9 bis 10 m, diejenigen für die kleine Schifffahrt durchgängig 4 m Tiefe unter Niedrigwasser.

Am östlichen Ufer der neuen Köhlbrandmündung wird der alte Auslauf dieses Stromarmes zum Kohlschiffhafen mit 7 m Tiefe unter Niedrigwasser ausgebaut, und ferner werden auf Ross-Neuhof der jetzt nur für kleinere Seeschiffe benutzbare Rosshafen, sowie der der Flussschiffahrt dienende Oderhafen für den Verkehr grosser Schiffe eingerichtet und bis auf 9 m

\*) Vgl. Prometheus XV. Jahrg., S. 10.

\*\*\*) Vgl. Prometheus XX. Jahrg., S. 488.

ausgetieft, wobei ersterer eine Verlängerung von rund 200 m erfährt. Zum Ersatz wird ein neuer Flussschiffhafen in der Südostecke des Hamburgischen Gebietes angelegt. Der die Flussschiffahrt um den Gefahren bringenden Elbstrom umführende Veddelkanal wird in 75 m Breite bis zu den Häfen auf Waltershof geführt, in welche er mittelst einer Doppelschleuse einmündet. Eine spätere Verlängerung dieses Wasserweges, dem an der im Plan mit *Sch. H.* bezeichneten Stelle

vorhandenen Eisenbahnanlagen erfolgt zunächst mittelst eines Trajektes über den Köhlbrand; der Bau eines Tunnels unter diesem, der auf der Landzunge zwischen Hafen I und II ausmünden soll, ist für später vorbehalten, ebenso die Ausführung der Eisenbahnlinie über das Köhlflet nach Harburg.

Die Kosten für die im ersten Bauabschnitt auszuführenden Anlagen setzen sich wie folgt zusammen:

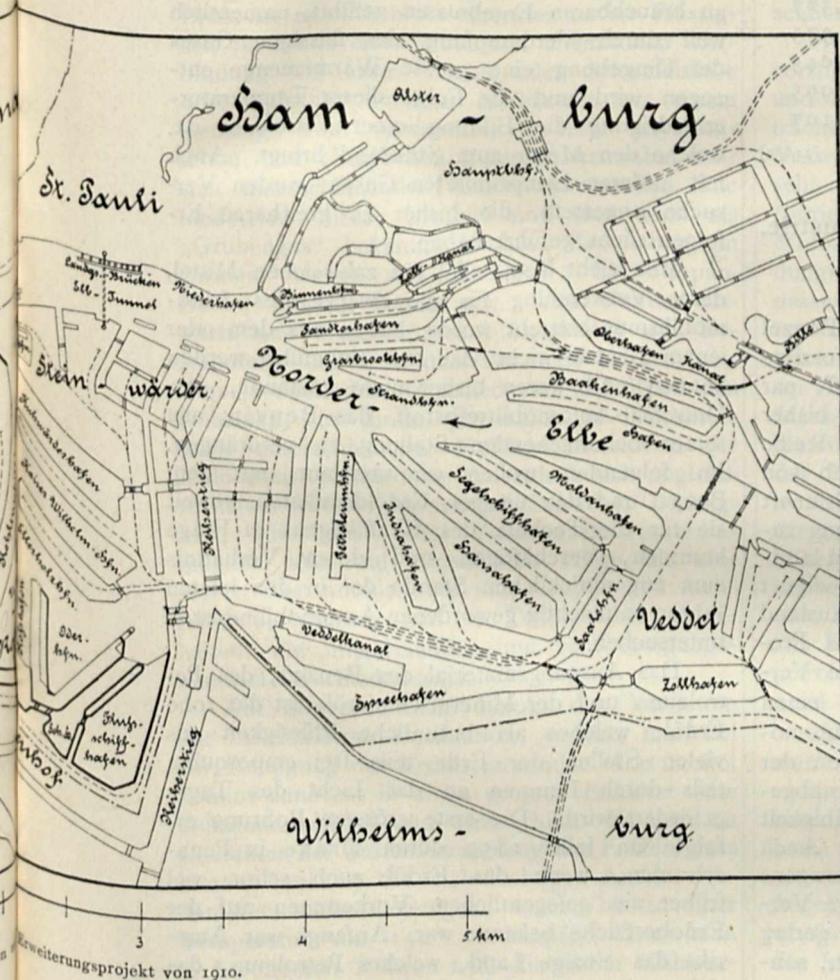
1. Verlegung des Kohlenschiffhafens in die jetzige Mündung des Köhlbrands usw. . . M. 2150000
  2. Hafen- und Kanalanlagen auf Ross-Neuhof „ 17270000
  3. Neuer Petroleumhafen nebst Hafeneinfahrt und Bahnverbindung nach Ross-Neuhof . . „ 8130000
  4. Bau eines Seeschiffhafens auf Waltershof mit anschließendem Flussschiffhafen und Schleusenverbindung zum Köhlbrand, Erweiterung und Vertiefung des Vorhafens sowie Herstellung zweier Hafeneinschnitte für Küstenfahrzeuge und Jachten . . . . . „ 17550000
- Insgesamt. . . M. 45100000

Mit diesem Betrage erreichen die von Hamburg seit dem Jahre 1883, in dem die Zollanschlussbauten begonnen wurden, und vor welcher Zeit nur der Sandtor- und der Grasbrookhafen und die beiden Uferstrecken des Nieder- und Strandhafens der Seeschiffahrt dienten, für Hafenzwecke aufgewendeten Mittel eine Gesamthöhe von rund 238 Mill. Mark. Von dem, was hierfür geschaffen worden ist, und was noch erreicht werden soll, gibt der beigefügte Plan eine ungefähre Vorstellung.

Derselbe zeigt auch, dass das Erweiterungsprojekt von 1910, durch dessen vorläufigen Ausbau die Ausdehnung des Hamburger Hafens allein schon um rund 250 ha nutzbare Wasserfläche vermehrt wird, die grosszügigste aller bisherigen Planungen darstellt. Mit der Ausführung dieser Anlagen wird es Hamburg wohl gelingen, den Vorrang vor seinen beiden grossen Rivalen auf dem Kontinent, vor Antwerpen und vor Rotterdam, zu behaupten, vor Antwerpen und vor Rotterdam, zu behaupten, obgleich gerade ersterer im Ausbau seines Seehafens gegenwärtig ausserordentliche Anstrengungen macht. Die Stellung dieser drei Welthäfen

noch ein Hafen für Leichterfahrzeuge (Schuten) angegliedert wird, nach künftigen Häfen auf Finkenwärder ist an der Südseite des neuen Petroleumhafens vorgesehen. Schliesslich werden noch sowohl der jetzige Kohlenschiffhafen bei der alten Köhlbrandmündung wie der neben dem Indiahafen liegende bisherige Petroleumhafen durch Vertiefung auf 9 m unter Niedrigwasser zu Häfen für Seeschiffe jeder Art umgestaltet, und an der westlichen Ecke des neuen Hafengebietes, neben dem Jachthafen, wird eine Station für 60 Elblotsen errichtet.

Die Verbindung der neuen Häfen mit den



Erweiterungsprojekt von 1910.

zueinander in bezug auf den einkommenden Seeverkehr und zugleich die Entwicklung derselben werden durch die nachstehende Tabelle veranschaulicht, deren Zahlen Millionen Netto-Registertonnen (letztere à 100 engl. Kubikfuss = 2,833 Kubikmeter) darstellen.

Jahreszahl	Hamburg	Antwerpen	Rotterdam
1870	1,390	1,387	1,026
1890	5,202	4,517	2,918
1900	8,026	6,692	6,327
1905	10,379	9,900	8,375
1907	12,103	11,181	9,045
1908	11,914	11,054	8,995
1909	12,184	11,942	10,107

[11832]

### Erdölprodukte in der Automobilindustrie.

Von G. WOLFF.

(Schluss von Seite 600.)

Wir sehen also, auch diese Stoffe, Benzol und Naphthalin, haben trotz mancher Vorzüge dem Benzin, dem Automobilbrennstoff par excellence, keine erhebliche Konkurrenz bisher machen können. Es gibt aber noch eine Reihe anderer Materialien, die man zum Betrieb von Kraftwagen zu verwenden gesucht hat. Erinnert sei nur an den Spiritus, dessen Verwendung zugleich ein hohes nationalökonomisches und landwirtschaftliches Interesse hat, indem er geeignet wäre, das zum grösseren Teil aus dem Ausland bezogene Benzin durch ein einheimisches Produkt zu ersetzen. Seine Verwendung zum Verkehrsmotorenbetrieb hat wiederum den einen ausschlaggebenden Nachteil, der allen Automobiltreibmitteln ausser dem Benzin — von der elektromotorischen Kraft als Treibmittel abgesehen — anhaftet und ihre Konkurrenzfähigkeit herabsetzt, den zu schwerer Vergasbarkeit. Auch die Betriebsbereitschaft des Spirituskraftwagens ist keine unmittelbare, weil die selbständige Vergasbarkeit des Spiritus verhältnismässig gering ist und der Motor nicht sofort angelassen, sondern erst in Betrieb gesetzt werden kann, wenn sich ein hinreichendes Spiritus-Luftgemisch gebildet hat. Hierzu ist wiederum erst eine Vorwärmung nötig, was bei der ausserordentlich grossen Vergasbarkeit des schon bei weit unter 0° entflammaren Benzins fortfällt. Ferner beläuft sich die Verbrennungswärme des Spiritus bzw. sein Heizwert nur auf ca. 6000 Calorien, während die des Benzins ca. 11000 Cal. beträgt.

Man hat Versuche mit zahlreichen anderen Stoffen, namentlich Kombinationen verschiedenartiger Materialien, gemacht, um die Nachteile des einen durch Vorzüge des anderen zu verdecken. So wurden Gemische von Benzol und Spiritus, Petroleum und Spiritus, Calciumcarbid

(zwecks Erzeugung von Acetylen) und Spiritus hergestellt, ohne jedoch eine grössere praktische Bedeutung erlangt und trotz ihrer Billigkeit das Benzin verdrängt zu haben. Auch der Traum des Chemikers Karl Friedrich Mohr, welcher der flüssigen Kohlensäure als Quelle motorischer Kraft eine Bedeutung prophezeite, wie sie nur Dampf und Elektrizität erreicht haben, hat sich bis heute nicht erfüllt; die Versuche, die Kohlensäure als Betriebsmittel für Strassenmotoren zu verwenden, haben nicht zu brauchbaren Ergebnissen geführt, namentlich weil durch Verdampfung des flüssigen Gases der Umgebung eine grosse Wärmemenge entzogen wird und die Folge dieser Temperaturerniedrigung die Bildung einer Eisschicht ist, welche den Motor zum Stillstand bringt. Auch mit anderen komprimierten Gasen wurden Versuche angestellt, die bisher zu greifbaren Erfolgen nicht geführt haben.

Man sieht also, alle die zahlreichen Mittel, deren Verwendung für die Zwecke des Automobilismus erstrebt wurde, haben aus dem oder jenem Grunde nicht dauernd eingeführt werden können und waren bisher nicht imstande, den Universal-Automobiltreibstoff, das Benzin, aus seiner beherrschenden Stellung zu verdrängen. Im folgenden wollen wir uns nun mit dem Benzin und den übrigen Erdöldestillaten, soweit sie für die Technik des Kraftwagens in Frage kommen, beschäftigen und deren Verhältnis zum augenblicklichen Stande der in den letzten Jahren so mächtig gewordenen Automobilindustrie untersuchen.

Das Ausgangsmaterial des Benzins, des Petroleums und der Mineralschmieröle ist das rohe Erdöl, welches als bräunliche Flüssigkeit aus vielen Stellen der Erde teils frei emporquillt, teils durch Pumpen an das Licht des Tages gefördert wird. Die erste grössere Bohrung erfolgte im Jahre 1859 durch Drake in Pennsylvania, wenn das Erdöl auch schon viel früher aus gelegentlichem Vorkommen auf der Erdoberfläche bekannt war. Anfangs war Amerika das einzige Land, welches Petroleum, das sich zunächst als Beleuchtungsmaterial im Fluge die Welt eroberte, auf den Warenmarkt brachte. Daher vor allem datieren die Millionenschätze eines Rockefeller und Genossen. Später beteiligte sich namentlich Russland, das mit seinen kaukasischen Erdölfeldern in der Gegend von Baku dem „Ölkönig“ gewaltige Konkurrenz machte, an der Petroleumproduktion. Neuerdings werden in vielen anderen Ländern ansehnliche Quanten dieses dankbaren und viel verwendbaren Erdmaterials gefördert, in Niederländisch-Indien, Rumänien, Galizien, und in jüngster Zeit hat sich auch Deutschland an der Erdölkonkurrenz beteiligt, wenn es mit seinen geringen, in Hannover (Wietze) und im Elsass

(Pechelbronn) produzierten Mengen den Gesamtbedarf des eigenen Landes auch nicht annähernd zu decken vermag.

Das rohe Erdöl kann nun in der Form, wie es der Erde entquillt, keineswegs verwendet werden (höchstens vielleicht als Schmiermittel für sehr grobe Maschinen), sondern es wird erst einer eingehenden Raffinierung unterzogen. Zu dem Zweck wird es einer fraktionierten Destillation unterworfen und dabei in eine grosse Menge verschiedener Produkte gespalten. Das Erdöl ist nämlich nicht eine gleichartige Flüssigkeit im Sinne einer einfachen chemischen Verbindung wie etwa Wasser oder Schwefelsäure oder Spiritus, sondern es besteht aus einem Gemenge zwar verwandter, in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften aber sehr sich unterscheidender Kohlenwasserstoffe. Die niedersten dieser Gruppe sind das auch als „Grubengas“ bekannte Methan, das Äthan (in geringer Menge im Leuchtgas), das Propan, Butan, Pentan, Hexan usw. Vom Pentan aufwärts sind diese Körper Flüssigkeiten und Bestandteile der Erdöldestillate. Es leuchtet ein, dass je nach dem verschiedenen Gehalt an den einzelnen, in ihrem physikalischen Verhalten stark unterschiedenen Kohlenwasserstoffen die Erdölarten verschiedener Provenienz sich ungleich verhalten können hinsichtlich Schwere, Dichtigkeit, Flüssigkeit usw. Andererseits muss es möglich sein, auf künstlichem Wege die einzelnen Bestandteile oder eine Gruppe von mehreren zu trennen und so Teilprodukte zu erhalten, die untereinander und vom Ausgangsmaterial verschieden sind.

Auf diesem Prinzip beruht das Verfahren der fraktionierten Destillation, welches man bei der Reinigung des Erdöls anwendet. Das Rohöl kommt zunächst in einen grossen Behälter (die Destillationsblase) und wird erhitzt. Es liegt im Charakter der Zusammensetzung des Erdöls, dass hierbei zunächst die leichtflüchtigen Anteile verdampfen. Alle diejenigen, welche bis zu einer Temperatur von  $150^{\circ}$  verdampfen, fängt man in besonderen Röhren auf, die durch Kühlvorrichtungen von aussen gekühlt sind, und leitet die dadurch wieder kondensierten Anteile in dazu bestimmte Gefässe. Diese erste Fraktion enthält als Hauptbestandteil das Benzin, welches zumeist aus den niedrigsten flüssigen Kohlenwasserstoffen besteht, Hexan, Heptan, Oktan. Diese erste Fraktion kann man nun auf Grund der Siedegrenzen wieder in mehrere Teile zerlegen.

Die zweite Hauptfraktion wird bei der weiteren Erhitzung des Rohöls bis zu einer Temperatur von  $300^{\circ}$  gewonnen, enthält also die Anteile des Erdöls, welche von  $150^{\circ}$  bis zu dieser Temperatur in Dampfform übergegangen sind, als wichtigstes Produkt das Leuchtpetroleum,

dessen Siedepunkt zwischen diesen Grenzen liegt. Setzt man die Erhitzung über  $300^{\circ}$  fort, so vergasen auch die letzten und schwerstflüssigen Erdölteile und liefern nach ihrer Kondensation die zahlreichen Mineralschmieröle, Spindelöle, Transmissions-, Motoren-, Zylinder-, Lokomotivenöle usw., welche die früher allgemein benutzten tierischen und vegetabilischen Schmiermittel (Talg, Tran, Knochenfett, Palmöl, Rüböl) immer mehr verdrängt haben und von Eisenbahn- und Automobilbetrieben heute fast ausschliesslich verwendet werden.

Weshalb eignet sich nun das Benzin so vorzüglich zum Betrieb von Automobilmotoren und hat die zahlreichen anderen, zum Teil beträchtlich billigeren Treibmittel nicht zu grösserer Verwendung kommen lassen? Diese Frage ist sehr einfach dahin zu beantworten, dass zum Betrieb nichtstationärer, sondern automobiler Motoren ein Material nötig ist, dessen Entzündungstemperatur eine möglichst niedrige und dessen selbständige Vergasung eine derartige ist, dass eine besondere Vorwärmung zwecks schneller Verdampfung nicht erforderlich ist. Diesen Anforderungen entspricht das Benzin in hohem Masse, und es steht darin den anderen angeführten Versuchsstoffen weit voran. Der Flammpunkt\*) des Benzins liegt weit unter  $0^{\circ}$ , nämlich bei  $-21^{\circ}$ , während der Entflammungspunkt der übrigen in Frage kommenden Stoffe ein viel höherer ist. So ist Benzol bei  $-8^{\circ}$ , Spiritus bei  $+12^{\circ}$ , Leuchtpetroleum sogar erst bei  $+21^{\circ}$  oder häufig noch beträchtlich höher entflammbar. Die Entzündungstemperatur eines guten Leuchtpetroleums soll so hoch liegen, dass ein brennend hineingeworfenes Streichholz darin erlischt.

Auch einer anderen Anforderung, welche man an ein Automobiltriebmittel stellen muss, entspricht das Benzin in hohem Grade. Es ist eine Flüssigkeit von verhältnismässig einfacher bzw. gleichmässiger chemischer Zusammensetzung, deren physikalische Eigenschaften infolgedessen nur geringen Schwankungen unterworfen sind. Dies bezieht sich aber nur auf die Leichtbenzine, welche für den Kraftwagenbetrieb in erster Linie in Betracht kommen, d. h. solche Produkte, deren Siedepunkt zwischen  $80$  und  $100^{\circ}$  oder höchstens  $120^{\circ}$  liegt. Die höher, bis zu  $150^{\circ}$ , siedenden sind spezifisch schwerer und heissen deshalb „Schwerbenzine“. Sie sind für den Automobilbetrieb lange nicht so geeignet, weil ihre einzelnen Bestandteile entsprechend der Schwankungsbreite ihres Siedepunktes von  $80$  bis  $150^{\circ}$  einen sehr verschiedenen Flüchtigkeitsgrad haben. Naturgemäss

\*) Als Flammpunkt einer entzündlichen Flüssigkeit bezeichnet man diejenige Temperatur, bei welcher ihre Dämpfe mit einer über der Flüssigkeit befindlichen ruhenden Luftschicht ein explosives Gasgemenge bilden.

werden bei der Vergasung zuerst die niedrig siedenden Teile verdampfen und sich mit der durchgeleiteten Luft zu dem angestrebten Explosionsgemisch vermengen, während die schweren Bestandteile zurückbleiben. Erst wenn die leichtflüssigen verbraucht sind, werden auch die schweren Anteile vergast werden. Damit verringert sich natürlich die Vergasbarkeit des Benzins fortwährend, und das Explosionsgemisch erhält eine ungleichmässige Zusammensetzung, was zur Erreichung einer vollkommenen Verbrennung des Benzin-Luft-Gemisches vermieden werden muss. Dass man diesen Unzuträglichkeiten, die allmählich zu Verstopfung und Verschmutzung des ganzen Motors durch die unverbrannten flüssigen Reste führen, bei dem Leichtbenzin mit seinen engen Siedegrenzen von 80 bis 100° nicht ausgesetzt ist, ist begreiflich.

Dies sind die technischen Gründe, warum man zum Automobilbetrieb zweckmässig nur Leichtbenzin verwendet. Andererseits sind aus rein kaufmännischen Gründen die Bestrebungen der Benzinfabrikanten, die grossen Mengen Schwerbenzin, für die man sonst nicht leicht einen genügenden Absatz findet, ebenfalls dem Automobilismus dienstbar zu machen, verständlich genug, zumal nach dem deutschen Zolltarif Schwerbenzine für Motorenbedarf nur mit 2 M. pro 100 kg verzollt werden, während auf Leichtbenzin ein Zoll von 7,75 M. lastet. Hinsichtlich des Namens „Leichtbenzin“ darf man sich nicht zu sehr an das spezifische Gewicht der Handelsorten halten, da dies allein zur Beurteilung der Qualität nicht ausreicht. So sind z. B. die Benzine russischer Provenienz zwar vom gleichen Siedepunkte wie die amerikanischen, aber häufig spezifisch schwerer als diese infolge des Vorkommens von Kohlenwasserstoffen der Naphthenreihe im russischen Rohöl. Es ist also nötig, die Verwendbarkeit einer Sorte nicht allein vom spezifischen Gewicht, das wohl zwischen 0,700 bis 0,750 schwanken kann, abhängig zu machen, sondern die Prüfung des spezifischen Gewichtes und der oberen Siedegrenze der Beurteilung als Grundlage dienen zu lassen.

Ein Hauptbestreben der Petroleuminteressenten geht natürlich dahin, das Leichtpetroleum selbst als Betriebsmittel für den Kraftwagen zur Verwendung zu bringen. Erstens kann der Bedarf an Leichtbenzin bei der stets wachsenden Nachfrage kaum noch gedeckt werden und hat eine stetige Teuerung dieses Materials zur Folge, das heute schon doppelt soviel kostet wie Petroleum; man bedenke, dass von den jährlich im Deutschen Reich verbrauchten ca. 120 000 t Benzin von den gesamten übrigen Industrien (Gummifabriken, Fett-, Lanolinextraktionen usw.) 70 000 t verwendet werden, und dass der ganze Rest von 50 000 t allein der Automobilindustrie zufällt. Sodann ist das Petroleum als Beleuch-

tungsmaterial durch die Konkurrenz des Gasglühlichtes und des elektrischen Lichtes derartig entwertet worden, dass die Petroleuminteressenten gern die ungeheuren Mengen, welche bei der Raffination des Rohöles entstehen, anderweitig unterbringen würden. Wie lebhaft aber auch das Interesse der Automobilisten daran sein müsste, wenn es gelänge, mit besonderen Konstruktionssystemen Benzin vollwertig durch Petroleum zu ersetzen, geht aus der Tatsache hervor, dass der Benzinverbrauch eines 6 PS-Benzinmotors, dessen Anschaffungskosten ca. 10 000 M. betragen mögen, jährlich sich auf ca. 2000 M. beläuft, während sich dieser jährliche Betrag um die Hälfte verringern würde, wenn man statt Benzins Petroleum als Treibmittel benutzen könnte.

Wegen dieser ev. ganz bedeutenden Ersparnis im Automobilfahrbetrieb, die besonders jetzt, wo der Kraftwagen durchaus nicht mehr als Luxusgefährt dient, sondern sich als Geschäfts- und Lastwagen einzubürgern beginnt, recht erheblich in die Wagschale fällt, hat es natürlich nicht an Versuchen, den Petroleummotor einzuführen, gefehlt. Indessen haben bis heute alle die zahlreichen Konstruktionen und Patente zu keinem brauchbaren Ergebnis geführt und dem Benzinwagen wenig oder keine Konkurrenz machen können. Was auch von Vervollkommnungen etwa einmal in dieser Hinsicht erreicht werden wird, der Petroleumbetrieb wird immer komplizierter sein als der Benzinbetrieb. Dies liegt an den in der natürlichen Beschaffenheit der beiden Erdölprodukte begründeten Unterschieden. Petroleum enthält, wie erwähnt, die Bestandteile des Rohöles, welche zwischen 150 und 300° übergehen. Sein Siedepunkt liegt demgemäss zwischen diesen Grenzen. Daher vergast es im Gegensatz zu dem niedrig siedenden Benzin bei gewöhnlicher Temperatur fast gar nicht, sondern muss zur Bildung einer genügenden Gasmenge vorher erwärmt werden. Zu dieser Vorwärmung bedarf es stets einer besonderen Vorrichtung, so dass die Motorkonstruktion schon an sich komplizierter ist. Ferner vergasen die Petroleumbestandteile entsprechend ihrem sehr verschiedenen Siedepunkt (150 bis 300°) bei sehr verschiedener Temperatur. Sollen also die schwerflüssigen, erst bei 300° übergehenden Anteile auch vollkommen vergast und im Luftgemisch verbrannt werden, so müssen die Zylinderwände mindestens auf einer Temperatur von 300° gehalten werden, damit sich die Petroleumdämpfe nicht kondensieren, in den Motor dringen und Verschmutzungen und damit die unangenehmsten Betriebsstörungen herbeiführen. Wiederum sind mit einer so hohen Temperatur der Zylinderwände andere Schwierigkeiten verbunden, die gleichfalls eine Schädigung und sogar Versagen des Motors zur Folge

haben. Die Öle nämlich, welche zur Schmierung des Zylinders dienen, verdampfen bei der hohen Temperatur ebenfalls und vermischen sich mit den Petroleumdämpfen, wodurch zunächst ein ganz unerträglicher Geruch erzeugt wird. Von viel grösserem Nachteil, wenigstens für den Motor, ist aber, dass sich durch Vergasung der Schmieröle der Kolben trocken läuft und hierdurch wiederum Stillstand des Motors eintreten kann.

Diese beiden Schwierigkeiten, die sich gleichzeitig nicht beseitigen zu lassen scheinen und in der hohen Siedetemperatur des Petroleums ihren Grund haben, sind die Ursache, warum man bisher mit dem Petroleumwagen nicht zu brauchbaren Resultaten hat kommen können. Wird durch hohe Temperatur der Zylinderwände vollkommene Vergasung und Verbrennung erreicht, so erfolgt gleichzeitig Verdampfen der Schmieröle und Trockenlaufen des Zylinders; wird letzteres vermieden durch Erniedrigung der Temperatur, so vergast nur ein Teil des Petroleums, die schwerflüssigen, nicht verbrannten Reste dringen in feinere Teile des Motors, führen zur Verschmutzung und schliesslich zur Betriebsuntauglichkeit. Der eine Missstand ist so gross wie der andere. Kleinere Übel treten noch hinzu, die unter besonderen Verhältnissen, wie sie z. B. der Grosstadtverkehr bietet, ebenfalls massgebend genug werden können, um dem Petroleumwagen die Verkehrsberechtigung abzusprenken. So verbietet schon die Rücksicht auf die Hygiene der Grosstädte die Einführung des Petroleumstrassenmotors. Ist schon der Benzinwagen mit seinen unvermeidlichen Auspuffgasen eine üble Bereicherung der grossstädtischen Atmosphäre, so würde der Betrieb von Petroleumwagen unsere „frische“ Luft noch in viel schlimmerer Weise schädigen und schon deshalb, wenigstens im Strassenverkehr, unzulässig sein. Wie von einer zu hoch geschraubten Petroleumlampe infolge unvollkommener Verbrennung der Gase der sehr unangenehme Geruch nach Lampenqualm und ein Regen von Kohleteilchen in Form der Russpartikelchen ausgehen, so sind bei der fast stets unvollkommenen Verbrennung des Automobilotoleums diese Missstände, Belästigung der Umgebung durch Petroleumauspuffgase und Russumherstreuung, zumal es sich hier um sehr grosse Quantitäten handelt, in viel erheblicherem Masse vorhanden.

So sind eine ganze Reihe von Gründen anzuführen, warum trotz des billigen Preises und trotz zahlreicher Versuche das Petroleum als Treibmittel im Automobilismus keinen Platz hat finden können. Der Benzinwagen beherrscht nach wie vor den Markt und wird durch einen mit einem anderen Kraftstoff betriebenen Explosionsmotor wohl kaum verdrängt werden. Eine Änderung, die vielleicht in mancher Hin-

sicht wünschenswert ist, kann wahrscheinlich nur das Elektromobil bringen. Bevor dieses aber so weit vervollkommen ist, dass es auf längeren Strecken mit dem so ungemein einfachen Prinzip des Benzinantriebes in erfolgreiche Konkurrenz treten kann, wird wohl noch eine geraume Zeit vergehen. Denn ein elektrisches Verkehrsmittel, dem nicht auf dem Wege über die Gleitschienen Strom zugeführt werden kann, wird immer einen schweren Stand hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit haben.

Bevor wir diese Ausführungen schliessen, sei noch mit ein paar Worten auf die letzten Destillationsprodukte des rohen Erdöles, also diejenigen, welche bei über 300° C sieden, hingewiesen, auf die sehr zahlreichen Schmiermittel. Auch sie stehen mit dem Automobilismus, als einem Teil der Maschinenindustrie in weitestem Sinne, in inniger Beziehung. Wie von den Eisenbahnverwaltungen, so werden auch im Automobilbetrieb heute in erheblichen Mengen die neutralen, d. h. säurefreien, Schmieröle der Erdöldestillation: Motorenöle, Dynamoöle, Zylinderöle usw., verwendet. Sie haben die früher allgemein benutzten fetten, tierischen und pflanzlichen Öle, bzw. deren Mischungen, immer mehr verdrängt, zumal die letzteren nicht nur säurehaltig, sondern auch teurer als sie sind. Für die vom Benzin und Leuchtpetroleum befreiten Rückstände der Erdöldestillation kann es aber kaum eine bessere Verwendung als die zur Bereitung von Schmiermitteln geben, die in ungeheuren Mengen von zahlreichen Industriezweigen benötigt werden und den riesigen Mengen der Erdölrückstände ein ausgedehntes Absatzgebiet verschaffen.

Man sieht, viele wichtige Petroleumprodukte stehen mit dem Automobilismus in Beziehung, die einen mehr, die anderen weniger, und haben ein enges Band zwischen bedeutenden Zweigen der chemischen und der Verkehrsindustrie geknüpft.

[11 790b]

## RUNDSCHAU.

Wenn es einmal passiert — und es passiert leider nur zu oft —, dass wir allzu stolz auf die vielen grossartigen Errungenschaften der Neuzeit werden, dann genügt es, auf die Grundbegriffe zurückzugreifen, mit welchen unsre Zivilisation arbeitet, um alsbald zu erkennen, wie unvollkommen alle menschlichen Schöpfungen sind.

Eine Gruppe von solchen unentbehrlichen Grundbegriffen sind unsre Masseneinheiten. Sind denn die so unvollkommen? So werden meine Leser fragen. Haben wir nicht glücklich überall das Dezimalsystem durchgeführt? Haben wir nicht zu den Einheiten der Längen-, Flächen-

und Raummasse und der Gewichte, nachdem wir sie aufeinander beziehbar gemacht hatten, auch noch Einheiten geschaffen und in einfache Beziehung gesetzt für Grössen, welche man früher gar nicht messen konnte, für Wärme, mechanische Arbeit und elektrische Energie?

Gewiss, alles das ist geschehen, und es ist ein grosser Fortschritt. Trotzdem ist auch auf diesem Gebiete vieles noch sehr unvollkommen. Und wenn wir hoffen dürfen, dass einzelne dieser Unvollkommenheiten mit der Zeit verschwinden werden, so kann man von andren sagen, dass ihre Beseitigung unmöglich ist.

Von allen Masssystemen müssen wir in allererster Linie verlangen, dass sie über die ganze Erde gelten und von allen Völkern gleichmässig anerkannt und benutzt werden. Diese Forderung ist bis heute nur für die neugeschaffenen Energiemasse erfüllt, welche einstweilen noch ein Sondergut wissenschaftlicher und technischer Kreise sind und vom Volke kaum benutzt, jedenfalls aber nicht verstanden werden. Erfüllt ist unsre Forderung auch für das Mass der Zeit — was Stunden, Minuten und Sekunden sind, weiss heute wohl so ziemlich jedes Kind in jedem Lande, wo Kinder überhaupt etwas lernen. Aber schon mit den Längen-, Flächen-, Raum- und Gewichtsmassen hapert es. Mehr als ein Jahrhundert ist vergangen, seit die französische Revolution uns diese ihre beste Gabe, das metrische System, beschert hat — eine der wenigen menschlichen Schöpfungen, von denen man sagen kann, dass sie von Anfang an vollkommen waren und dass alle weitere Arbeit sie nur ausbauen, nicht verbessern konnte. Aber ist denn das metrische System universell geworden? Mitnichten.

Viele meiner Leser werden sagen: Leider ist es so, aber die Schuld daran tragen einzig und allein die Engländer, welche in ihrem zähen Festhalten an ihren tollen alten Masssystemen die universelle Einführung der so bequemen, durchsichtigen metrischen Einheiten bis jetzt verhindert haben. Ist das wirklich so? Schlagen wir doch an unsre eigne Brust, und bekennen wir, dass auch bei uns das metrische System noch nicht ins Volk gedrungen ist. Kauft man denn auf unsren Märkten nach Kilogrammen? Es wird alles noch nach ganzen, halben und Viertelpfunden gehandelt, und wenn die Grösse derselben auf 500, 250 und 125 Gramme abgestimmt ist, so ist damit dem Gesetz Genüge geschehen, aber das Dezimalsystem preisgegeben. Sogar in Frankreich, dem Geburtslande des metrischen Systems, ist es in dieser Hinsicht nicht besser. Nur in Österreich, dem Lande, dem wir so gerne Rückständigkeit zum Vorwurf machen, haben der Krämer und die Marktfrau sich bereits daran gewöhnt, nach Kilo und „Deka“ zu rechnen.

Mit den Hohlmassen steht es etwas besser. Das Liter hat in den Ländern, welche das metrische Masssystem adoptiert haben, wirklich Volkstümlichkeit erlangt, und dasselbe kann man wohl von der Einheit des Längenmasses, dem Meter, sagen. Aber wenn wir zu den Flächenmassen kommen, dann sieht es bös aus. Natürlich lässt sich die Existenz des Quadratmeters von dem Augenblick an nicht mehr völlig ignorieren, in welchem das Meter als Längenmass festen Fuss gefasst hat. Aber noch drückt das Volk sich so viel wie möglich um seine Benutzung. Wird Land nicht fast immer nach Morgen und Ruten berechnet und verkauft? Selbst dem Grundbuchrichter, der doch nur das gesetzliche Mass des Hektar kennen sollte, sind diese alten Masse noch durchaus keine obsoleten Begriffe und können es auch der Natur der Sache nach nicht sein, solange das Volk so zäh an ihnen festhält.

Die englisch sprechenden Völker, also England mit seinen Kolonien und die Vereinigten Staaten, haben das metrische System bis jetzt trotz allen Zuredens nicht einführen wollen. Aber bei ihnen bahnt dasselbe sich ohne staatlichen Schutz seinen Weg in alle diejenigen Verwendungen, in welchen es auch bei uns volle Herrschaft erlangt hat, also in die forschende Wissenschaft und allmählich auch in die Technik. Seit einiger Zeit benutzt sogar die Regierung der Vereinigten Staaten das metrische System in solchen offiziellen Veröffentlichungen, welche ihr dazu geeignet erscheinen.

Somit scheint das metrische System auf der ganzen Erde sich seinen Weg zu bahnen. Aber mit oder ohne staatlichen Schutz — es geht herzlich langsam! Woraus zu schlussfolgern ist, dass selbst die vernünftigste und vollkommenste Neuerung ausserordentliche Mühe hat, universell zu werden. Im besten Falle braucht sie dazu Jahrhunderte.

Deshalb sollen wir das Wenige, was wir an universell gewordenem Menschheitsbesitz haben, ängstlich hüten, selbst wenn es nicht ganz vollkommen ist. Unser Zeitmass hat z. B. den Fehler, dass es nicht dezimal, ja nicht einmal streng duodezimal ist. Denn wir teilen den Tag in zwölf Stunden, aber die Stunde in  $12 \times 5 = 60$  Minuten und die Minute in ebensoviele Sekunden. In dieser Einführung der Fünf in die Minuten- und Sekundenteilung liegt eine Kocketterie mit dem Dezimalsystem, welche ganz zwecklos erscheint. Wenn man den Tag in zehn Stunden, diese in 100 Minuten und diese wieder in je 100 Sekunden teilen wollte, so würden die so entstehenden Dezimalstunden um 20 % länger sein als die bisherigen, die Zentesimalminuten würden dagegen um etwa 25 % kürzer und die neuen Sekunden etwa halb so lang sein wie die bisherigen, d. h. es wären Grössen, mit

welchen sich bei einiger Übung ganz gut rechnen liesse. Trotzdem möchte ich auch nicht einmal den Versuch einer solchen Zeiteinteilung gemacht sehen. Denn es würde Jahrhunderte dauern, ehe sie universell würde, und selbst wenn dies geschähe, so wäre die zeitliche Beziehung der so geschaffenen neuen Ära der Zeitrechnung zur Vergangenheit gestört, und dieser Übelstand liesse sich nie beseitigen.

Unter solchen Umständen bewundere ich den Mut aller derer, welche mit Reformvorschlägen für allgemeine Masse irgendwelcher Art hervorzutreten wagen. Vor wenigen Tagen wurde mir eine Broschüre derartigen Inhalts: *Kalender-Reform-Vorschlag von Fritz Reininghaus in Zürich*\*) mit der Bitte um Besprechung in unserer Zeitschrift zugesandt.

Der Inhalt dieser Broschüre ist fesselnd und interessant. Der Verfasser setzt zunächst auseinander, wie unvollkommen die gegenwärtige, auf dem gregorianisch-julianischen Kalender beruhende Einteilung des Jahres in Monate und Wochen ist, eine Angabe, der jedermann beipflichten wird, auch ohne die scharf pointierten Darlegungen des Verfassers gelesen zu haben. Von besonderem Interesse aber und für viele Leser ganz oder teilweise neu werden die kurz gefassten Mitteilungen sein, welche der Verfasser über die Kalender der antiken Kulturvölker und der Azteken sowie über zahlreiche Reformvorschläge der Neuzeit macht. Bekanntlich hat ja auch die französische Revolution neben der unsterblichen Schöpfung des metrischen Mass- und Gewichtssystems einen neuen Kalender geschaffen, der aber nur wenige Jahre in Kraft blieb.

Den Hauptnachdruck aber legt der Verfasser auf das von ihm ersonnene und zur Annahme warm empfohlene neue System, welches allerdings durchsichtig und einfach genug ist. Er schlägt vor, zwölf Monate zu je vier Wochen oder 28 Tagen zu machen und am Schluss jedes sechsten Monats (oder Halbjahres) je einen Halbmonat von bloss 14 Tagen, den „Winter- und Sommer-Halbmonat“, einzuschieben. Auf solche Weise wären 364 Tage des Jahres untergebracht, der 365. soll als „Jahres-Schluss-tag“ gar keinem Monat zugerechnet werden, und dasselbe soll mit dem alle vier Jahre wiederkehrenden „Schalttag“ geschehen. Damit wäre nach Ansicht des Verfassers ein „immerwährender“ Kalender geschaffen (der auch, auf ein Kärtchen sauber gedruckt, der Broschüre beigegeben ist), der sehr bequem für alle möglichen, namentlich auch kaufmännischen Rechnungen sein und speziell auch den Vorteil haben würde, dass die Wochentage immer auf die gleichen Monatsdaten fallen müssten, also z. B. die Montage immer

auf den 1., 8., 15. und 22. jedes Monats. Ganz besonders wäre aber durch diesen neuen Kalender die ungleiche Länge der verschiedenen Monate aus der Welt geschafft.

Alles das klingt sehr schön und gut. Aber natürlich wird jedermann auch sofort an allerlei Übelstände denken, welche der neue Kalender mit sich bringen würde. Gerade den Kaufleuten wird es nicht gefallen, dass der Frühlings- und Herbst-Vierteljahresschluss nicht mehr mit Monats-schlüssen zusammenfällt. Was würden ferner die Argentinier, Brasilianer, Australier und Südafrikaner dazu sagen, wenn sie in ihrer heissesten Jahreszeit einen „Winterhalbmonat“ einschieben müssten und umgekehrt? Und schliesslich ist auch der Kalender nicht immerwährend, denn die Mondphasen, die ja doch auch in einen rechtschaffenen Kalender gehören, kehren sich nicht an die Ausschaltung des Schalt- und Jahresschlusstages, sondern wandern in den Wochen weiter, genau so wie sie es bisher getan haben. Dass alle Kalenderheiligen durch die Einführung des neuen Kalenders plötzlich obdachlos werden und händeringend umherlaufen würden, wird manchem vielleicht als ein geringer Übelstand erscheinen, dürfte aber auch als ein Argument für die völlige Aussichtslosigkeit des neuen Vorschlages angeführt werden. Denn ein Kalender muss für alle Zwecke der Jahreinteilung dienen und somit auch für die Festsetzung der religiösen Feste und sonstiger Gedenktage. Darin aber liegt der grösste Fehler dieses Reformvorschlages, dass er durch die Ausschaltung eines oder zweier Tage aus der Monatsfolge inkommensurabel oder doch wenigstens sehr schwer vergleichbar mit dem bisher gültigen Kalender wird und somit bei seiner etwaigen Einführung die Kontinuität der Zukunft mit der Vergangenheit zu Schaden kommen lassen würde.

Das, was den Verfasser hauptsächlich bewegen haben dürfte, mit seinem Vorschlag hervorzutreten, der dem bisherigen Kalender anhaftende Übelstand der ungleich langen Monate und der damit zusammenhängenden Schwierigkeiten im Geschäftsleben, ist vielfach auf nicht minder einfache und dabei weniger radikale Weise bekämpft worden. Im deutschen Handel wird für viele Zwecke nur noch nach Tagen gerechnet, weshalb denn auch die für kaufmännischen Gebrauch bestimmten Kalender seit einiger Zeit neben dem Datum der Tage stets auch die Angabe bringen, um den wievielten Tag des Jahres es sich handelt. Und im englischen und amerikanischen Geschäftsleben besteht schon längst die Gepflogenheit, nicht den variablen Monat, sondern die in ihrer Länge konstante Woche zur Grundlage aller Transaktionen zu machen. Die Gehälter, aber auch die Kündigungsfristen selbst höherer Angestellter in Bureaus und Fabriken werden nicht wie bei

\*) 47 Seiten 89. Zürich 1910, Verlag Orell Füssli. Preis 50 Pf.

uns nach Monaten, sondern nach Wochen bemessen und ausbezahlt, wobei alle Welt sich gut steht. Streng genommen ist ja auch der hier besprochene Reformvorschlag nichts anderes als eine schärfere Betonung des Wochen- auf Kosten des Monatsbegriffes.

Die Russen, Griechen und Serben rechnen bekanntlich nach „altem Stil“, und es ist satt- sam bekannt, wie gross die dadurch entstehen- den Unbequemlichkeiten sind. Es ist bisher nicht gelungen und wird auch voraussichtlich in absehbarer Zeit nicht gelingen, diese Völker zur Annahme unsrer Zeitrechnung zu bewegen, obgleich es sich nur um die scheinbar gering- fügen Überspringung einiger Tage handelt. Wie man, mit diesem historischen Faktum vor Augen, mit neuen Kalender-Reformvorschlägen hervor- treten und auf ihre Annahme hoffen kann, ist mir nicht verständlich.

Selbst wenn Herr Reininghaus eine noch viel vollkommnere und einwandfrei-ere Lösung des alten, vielumstrittenen Kalenderproblems gefunden hätte, als es tatsächlich der Fall ist, würde ich, angesichts der grossen Schwierigkeiten, welche der universellen Einführung neuer Masssysteme irgendwelcher Art entgegenstehen — und nur wenn sie universell werden, können sie nützlich sein —, nicht wagen, meine Stimme für sie zu erheben.

Wie einst Odysseus, habe ich dem aus der Ferne zu mir herüberklingenden Sirengesang gerne gelauscht, aber ich werde ihm nicht folgen. Ich bleibe bei meinem alten Februar mit 28 und beim Juli und August mit je 31 Tagen.

OTTO N. WITT. [11824]

## NOTIZEN.

**Der Diesel-Kleinmotor.** Während man bisher der Ansicht war, dass der Dieselmotor nur für grosse Leistungen und geringe Umdrehungs-Zahlen geeignet sei, ist es nunmehr Diesel gelungen, auch einen Klein- motor nach Art der Automobilmotoren zu bauen, mit dem er zum ersten Male auf der Internationalen Motor- boot- und Motoren-Ausstellung in Berlin an die Öffent- lichkeit trat. Beim Bau dieses Motors sind die Er- fahrungen des Automobilmotorenbaues in zweckent- sprechender Weise verwertet. Das Kurbelgetriebe und andere bewegliche Teile sind staubdicht eingekapselt, Kurbel- und Steuerwelle laufen in selbstschmierenden Kugellagern, alle stark beanspruchten Teile sind aus Chromnickelstahl hergestellt, und die Ventile und Zylinder sind übersichtlich und leicht zugänglich angeordnet, so dass der Diesel-Kleinmotor eine ganz den modernen Automobilmotoren entsprechende Maschine darstellt, die nur ein Minimum von Wartung verlangt. Gebaut wird der neue Motor von der Firma Diesel & Co. in Mün- chen, und zwar zunächst für Leistungen von 5 bis 30 PS. Die Zahl der Umdrehungen beträgt für normale Leistung 600 in der Minute, kann aber von 200 bis 1000 in der Minute verändert werden. Der Motor kann mit Brenn- stoffen aller Art, auch mit billigen, schweren Ölen, be- trieben werden; der Brennstoffverbrauch ist nur wenig

grösser als der grosser Dieselmotoren, so dass die Pferdestärke-Stunde nicht ganz 2 Pfennig kostet. Die Verbrennung ist sehr vollkommen, der Auspuff unsicht- bar und geruchlos. Besonders als Bootsmotor dürfte der Diesel-Kleinmotor bald ausgedehnte Anwendung finden. [11802]

\* \* \*

**Der Verbrauch der deutschen Landwirtschaft an schwefelsaurem Ammoniak,** der bekanntlich als Neben- produkt in den Koksofenanlagen gewonnen wird, betrug, nach dem Bericht der Deutschen Ammoniak- verkaufs-Vereinigung, 330 000 t im Jahre 1909 gegen 284 000 t im Jahre 1908. (Im Jahre 1895 nur 79 000 t.) Da im Jahre 1909 von der deutschen Landwirtschaft auch 450 000 t Chilisalpeter verbraucht wurden, so überwiegt — auf den Stickstoffgehalt bezogen — der Verbrauch an Am- moniak schon um ein Geringes, und nach der Entwicklung des Ammoniakverbrauches in den letzten Jahren ist an- zunehmen, dass der heimische Ammoniak in der deut- schen Landwirtschaft bald der meist angewendete Stick- stoffdünger sein und den ausländischen Salpeter mehr und mehr verdrängen wird. Ein Export von Ammoniak aus Deutschland findet nicht statt. Die Gesamtpro- duktion von 322 700 t wird im Lande verbraucht. Eng- land erzeugt zurzeit jährlich 348 000 t und Amerika nur 90 000 t Ammoniak, da in diesem Lande die Nebenproduktengewinnung bei der Koksfabrikation noch wenig ausgebildet ist. [11798]

## BÜCHERSCHAU.

Mannoury, G., Priv.-Doz. f. d. logischen Grundlagen der Mathematik an der Universität zu Amsterdam. *Methodologisches und Philosophisches zur Elementar- Mathematik.* (IX, 279 S.) 8°. Haarlem 1909, P. Visser Azn. Preis geh. 8,50 M., geb. 9,50 M.

Das vorliegende Buch enthält im wesentlichen den Stoff, den der Verfasser seit 1903 an der Amster- damer Universität und seit 1906 auch gelegentlich der Abhaltung von Ferienkursen alljährlich vorgetragen hat. Die Untersuchungen und Darlegungen Mannourys er- strecken sich dabei — oft in nicht unphilologischer Weise — im wesentlichen auf die philosophischen Grundlagen der Arithmetik und Geometrie, einschliess- lich der nichteuklidischen Geometrie.

Das Hauptinteresse an der Lektüre des durchaus geistvollen Buches dürften wohl die Herren Mathematik- lehrer haben, die eine Vertiefung und Belebung ihres speziellen Fachgebietes erstreben. Auch die Freunde der Erkenntnistheorie dürften nicht ohne gelegentlichen Genuss an das Studium gehen. Den modernen exakten Naturwissenschaftlern jedoch, deren Probleme, soweit sie mathematisch-philosophischer Natur sind, jetzt vor allem in der rechten Auffassung der Raumzeit-Koordi- naten und der Relativitätstheorie beruhen, dürfte auch für die Elemente dieser Vorstellungen in dem Buche wenig gegeben sein.

Dass der Verfasser hier und da mit der deutschen Sprache in leichten Konflikt gerät, soll ihm als einem Ausländer gern verziehen sein. Unerfreulicher ist aber, dass auch so grobe Druckverschen, wie beispielsweise bei Übergang von Seite 267 auf 268, bei der Korrektur nicht bemerkt worden sind.

Erwähnt sei noch, dass jedes Exemplar des Buches eigenhändig vom Verfasser unterzeichnet ist —.

Dieckmann. [11841]