

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1371

Jahrgang XXVII. 19

5. II. 1916

Inhalt: Die Technik des Schützengrabens. Von TH. WOLFF, Friedenau. Mit sechs Abbildungen. — Gasglühheizung. Von Oberingenieur OTTO BECHSTEIN. Mit sieben Abbildungen. — Seidenbau in Dänemark. Von Dr. OLUFSEN, Hamburg. — Die operative Behandlung der Epilepsie. Von Dr. med. LÖHMANN, Bielefeld. Mit einer Abbildung. — Rundschau: Die Schönheit des Unzweckmäßigen. Von JOSEF RIEDER. — Notizen: Über die Notwendigkeit der Schaffung von Moorschutzgebieten. — Technisches und juristisches Denken. — Gewinnung des Wachses von wilden Bienen in Indien. — Bastardierung beim Menschen. — Ameisen im Sumpf und Wasser. — Absolute Ausdehnung des Quarzglases. — Das sturmreichste Land der Erde.

Die Technik des Schützengrabens.

Von TH. WOLFF, Friedenau.

Mit sechs Abbildungen.

In dem ungeheuren Weltkriege, der gegenwärtig die Völker Europas umtobt, kommen auch die Hilfsmittel der Technik in einem nie zuvor erlebten Umfange zur Anwendung. Ebenso hat auch in diesem Kriege jene Truppengattung, deren Aufgabe eine vorwiegend technische ist, nämlich die Pioniere, eine besondere Bedeutung erlangt, wie sie sie noch niemals in einem Kriege aufzuweisen hatte. Die Pioniere sind die eigentlichen Techniker des Kriegsschauplatzes, die alle diejenigen technischen Aufgaben zu erledigen haben, die aus dem Vordringen des Heeres gegen den Feind auf dem Boden des weiten Kampffeldes notwendig werden.

Mit zu den wichtigsten Zweigen der technischen und Pioniertätigkeit auf dem Kriegsschauplatze gehört die Feldbefestigung, die gerade in dem gegenwärtigen Kriege die allergrößte Bedeutung erlangt und hier einen Umfang angenommen hat, wie er in auch nur annäherndem Maße noch niemals zu verzeichnen gewesen ist. Wir verstehen unter Feldbefestigung die Herrichtung des Geländes, auf dem sich der Kampf abspielt, für die Zwecke des Gefechts und ebenso auch Anlage und Ausbau von Verteidigungsstellungen, die als Schutz gegen die vernichtende Wirkung der heutigen Feuerwaffen dienen sollen. Die Feldbefestigung ist jene Art der Kriegstechnik, die in der Vorstellung des Publikums vornehmlich als der Schützengraben besteht, der ja auch tatsächlich einen Hauptteil der modernen Feldbefestigung, wie sie im jetzigen Kriege geübt wird, keinesfalls aber das Gesamtgebiet derselben darstellt. Vielmehr gehört jede Art von Erdarbeit, die der Herrichtung des Geländes

für Gefechtszwecke, für Angriff und Verteidigung dient, zur Feldbefestigung, deren Arten ebenso zahlreich wie verschieden sind. Die Feldbefestigung kann sowohl über dem Erdboden sein, wie aufgeworfene Schanzen, als auch in oder unter dem Erdboden, wie die Schützengräben mit ihren Deckungs- und Verbindungsgräben, Unterständen und sonstigen Einrichtungen.

Bevor wir auf diese Art der Feldbefestigung, wie sie im modernen Heere bzw. auf den Schauplätzen des gegenwärtigen Weltkrieges ausgeführt wird, näher eingehen, wollen wir einen kurzen Blick auf die geschichtliche Entwicklung der Feldbefestigung und ihre Technik im allgemeinen werfen, der uns nicht nur die kriegerische Bedeutung derselben näher erschließt, sondern uns auch eins der wichtigsten Gebiete der Kriegstechnik in seiner geschichtlichen Entwicklung zeigt. Wie von nahezu allen Zweigen der Kriegskunst und Kriegstechnik, kann auch von der Feldbefestigung gesagt werden, daß sie schon in den Kriegen fast aller Zeiten angewandt wurde, wenn freilich auch nur in viel einfacherer Form und viel geringerem Umfange als heute. Es war ja auch von jeher ganz natürlich, daß der Krieger den Erdboden selbst als natürliche Deckung gegen den Feind zu benutzen und für diesen Zweck besonders herzurichten suchte. Der Boden war von jeher die natürliche Schutzwehr und lieferte Verstecke und Deckungsmöglichkeiten gegen den feindlichen, wie auch Rückhalt für den eigenen Angriff. So finden wir schon in den Kriegsberichten der ältesten Völker Mitteilungen über mehr oder weniger ausgebildete Arten von Feldbefestigungen. Die Bibel berichtet mehrfach, wie die Juden in ihren zahlreichen Kämpfen mit den ihnen benachbarten Völkern den Kampfboden für das Gefecht auszunutzen und für diesen Zweck auch be-

sonders herzurichten suchten, und auch in den Schilderungen Homers finden wir die Benutzung natürlicher Bodenbildungen wie auch künstlicher Befestigungen, Wälle, Gräben, Höhlen, Felsvorsprünge usw. seitens der Streiter im männermordenden Kampfe oftmals erwähnt. Deutlicher aber wird in den Kriegsschriften des bedeutendsten Kriegs- und Kulturvolkes des Altertums, der Römer, auf diese Art der Kriegstechnik hingewiesen. Der größte römische Feldherr, Julius Cäsar, der mit seinen Heeren sowohl in Deutschland als auch auf dem Boden des heutigen Frankreichs und Spaniens und ebenso auch Großbritanniens Krieg führte, berichtet in seinen Schriften über seine Feldzüge sehr eingehend von einer Art der Feldbefestigung, die wir geradezu als Schützen-grabentechnik im ganz modernen Sinne auffassen müssen. Cäsar ließ auf dem Felde, auf dem die Entwicklung der strategischen Operationen auf eine offene Schlacht hinielte, Gräben aufwerfen, die 20 Fuß breit waren, und in welche aus nahe gelegenen Flüssen oder Seen Wasser geleitet wurde. Hinter den Gräben wurden Wälle und Palisaden aufgeführt, und so wurde eine Befestigung geschaffen, an der sich der Angriff des Feindes brach. Diese Kampfweise bewährte sich so gut, daß Cäsar seine Truppen nahezu allgemein mit Spaten ausrüsten und systematisch in solchen Erdarbeiten ausbilden ließ. Selbst Drahtverhaue, Wolfgruben und andere Hindernisse, die zum Schützen-grabenkrieg gehören, erwähnt Cäsar bereits.

In den Kriegen des Mittelalters hingegen kamen Feldbefestigungen nur sehr selten und nur in ganz geringem Umfange zur Anwendung. Der Kampf zu Pferde, die Panzerung der Kampfteilnehmer wie überhaupt die ganze Art der Kampftechnik und der Gefechtsweise waren der Feldbefestigung nur wenig günstig. Als dann die Geschütze aufkamen und die Anlage von Deckungen auf dem Kampffelde notwendig machten, wurden auch noch nicht gleich Feldbefestigungen vorgenommen, sondern statt deren eine ganz eigentümliche Art der Deckung geschaffen, nämlich die Wagenburgen, das heißt eine Verschanzung der vielen Hunderte der von den Heeren mitgeführten, in langen Reihen oder auch viereckig oder kreisförmig aufgefahrenen schweren Rüstwagen, die sich als festes Bollwerk gegen den anstürmenden Feind erwies, dem Ansturm der eigenen Reihen aber als sicherer Rückhalt diente und so auf beiden Seiten der taktische Stützpunkt der gesamten Schlachtordnung wurde. Besonders von den slawischen Völkern wurde diese Technik geübt und von den Hussiten in den Religionskriegen des 15. Jahrhunderts zur erfolgreichsten Anwendung gebracht, dem jene ihre sehr bedeutenden kriegerischen Erfolge zum erheb-

lichen Teil mit verdankten. Vermittels ihrer Wagenburgen vermochten die Hussitenheere, obwohl sie fast nur aus Fußkämpfern bestanden, ihre großen Erfolge gegen die Reitereheere ihrer Gegner zu erzielen und so die furchtbare Macht zu werden, vor der eine Zeitlang das westliche Europa erbebte. Noch in der Hussitenschlacht bei Tachau im Jahre 1427 wurde aus 3600 Wagen eine gewaltige Wagenburg, eine der größten, die die Geschichte kennt, aufgefahren, und mit dieser errang Prokop der Große damals seinen Sieg über das Kreuzheer Kaiser Sigismunds. Erst die Vervollkommnung und ausgedehntere Anwendung der Feuerwaffen; insbesondere der Geschütze, machte dieser interessanten Art der Verschanzungstechnik ein Ende.

Dieser Umschwung in der Kampfweise und Waffentechnik führte dann auch wieder zur Feldbefestigung in heutigen Sinne, also zur Herrichtung des Geländes für Angriff und Verteidigung, durch die allein Schutz gegen die immer stärker werdende Wirkung der Feuerwaffen geschaffen werden konnte, zurück. Kaiser Karl V. (1519 bis 1556) soll als erster die Feldbefestigung bei seinem Heere eingeführt und zu diesem Zweck eigene Pionierkompagnien gebildet haben, denen die Ausführung der Schanzarbeiten oblag, da die eigentlichen Kampftruppen der Tätigkeit mit dem Spaten im höchsten Grade abgeneigt waren. Der hochberühmte französische Feldherr Turenne, einer der erfolgreichsten Heerführer aus der Zeit des Dreißigjährigen Krieges, zog sogar, wie es ja auch im gegenwärtigen Kriege wieder geschieht, die Reiterei mit zu den Schanzarbeiten heran und ließ sie zu diesem Zwecke mit Schaufeln und Hacken versehen. Freilich konnte er es nur durch die größte Energie und Strenge erreichen, daß sich die französischen Reiter der nicht nur unbeliebten, sondern sogar verachteten „Maulwurfsarbeit“ widmeten, und zu mehr als einem notdürftigen Erdaufwerfen brachten sie es trotz alledem nicht. Eine sehr ausgedehnte und technisch auch bereits sehr zweckmäßige Anwendung fand die Feldbefestigung in den Kriegen des 18. Jahrhunderts, die ja zum großen Teil langwierige Stellungskriege waren und daher von selbst zu einer weitgehenden Herrichtung des Kampffeldes für das Gefecht führten. Friedrich der Große schätzte die Verschanzung sehr hoch und rechnete die Kenntnis und Gewandtheit in dieser mit zu den wichtigsten Kenntnissen des Offiziers. In vielen Fällen vermochte er durch die vorzügliche Verschanzung, in der seine Pioniere besonders geübt waren, bedeutende Erfolge zu erzielen. Seine berühmteste Leistung auf diesem Gebiete ist das verschanzte Lager von Bunzelwitz, das er während des Dritten Schlesischen Krieges im

Jahre 1761 aufschlug, und in welchem er sich vom 20. August bis zum 9. September gegenüber den vereinigten Russen und Österreichern erfolgreich behauptete, bis die Russen es vorzogen, abzumarschieren. Lange Zeit galt das Lager von Bunzelwitz als Vorbild der Lagerverschanzung und Feldbefestigung. Friedrich selbst schrieb über die Bedeutung der Feldbefestigung für die Kriegführung: „Das Aufwerfen von Befestigungen im Felde hat moralischen sowie physischen Wert. Die Verschanzungen setzen auch dem kühnsten Angriffe des Feindes ein starkes Hindernis entgegen und schützen ihre Verteidiger gegen das Feuer der Gegner; auch einen unerfahrenen Offizier setzen sie instand, an wichtigen Punkten des Kampffeldes sich erfolgreich zu behaupten und für die Truppen und Geschütze die zweckmäßigste Art der Anwendung und Kampfweise zu finden. Aber wie alles, verlieren auch sie ihren Wert, wenn man von ihnen einen falschen Gebrauch macht, sie ohne Kunst und Verstand anlegt und ohne Tapferkeit verteidigt.“ In diesen Äußerungen des großen Königs sind Bedeutung und Verwendung der Feldbefestigung klar ausgedrückt, und dieses Urteil trifft noch heute und auch im gegenwärtigen Kriege zu, wenn auch Technik und Anwendung der Feldbefestigung seitdem gewaltige Fortschritte gemacht haben.

Die Erfolge, die außer von Friedrich dem Großen auch noch von verschiedenen anderen Feldherren des 18. Jahrhunderts erzielt wurden, führten dann schließlich zu einer übertriebenen und unzweckmäßigen Anwendung dieser Kriegstechnik, zu einem Übermaß, vor dem schon Friedrich der Große gewarnt hatte. Kriegführung und Feldkampf wurden auf diese Weise zu einer gewissen Einseitigkeit gedrängt, über welcher andere und ebenso wichtige Forderungen vernachlässigt wurden. Hieraus entwickelte sich bei den meisten europäischen Heeren eine Schwäche, die mit einer der Ursachen der Erfolge und Siege Napoleons war, der selber die Feldbefestigung nur in verhältnismäßig geringem Umfang anwandte und das Schwergewicht seiner Strategie und Taktik auf den zweckmäßig durchdachten und energisch durchgeführten Angriff verlegte, womit er nahezu alle europäischen Heere niederzwang. Seit Napoleon wurde dann die Anwendung der Feldbefestigung auf das richtige Maß zurückgeführt. Mit der seitdem erfolgten bedeutenden Steigerung der Wirkung der Feuerwaffen hat dann die Feldbefestigung wieder an Bedeutung gewonnen und in den Kriegen des 19. Jahrhunderts ständig an Umfang zugenommen. Den Höhepunkt ihrer Anwendung, ihres Umfangs und ihrer kriegerischen Bedeutung und Wirksamkeit aber hat sie in dem gegenwärtigen Weltkrieg erreicht, wo die Feldbefestigung auf allen Kriegs-

schauplätzen und bei allen Heeren in einer Ausdehnung und Stärke zur Anwendung gekommen ist, die eine überraschende Neuerscheinung in diesem an Neuheiten, Überraschungen und Umwälzungen so überreichen Völkerkriege darstellt. Aus den Feldbefestigungen haben sich hier weitausgedehnte festungsartige Stellungen entwickelt, unterirdische Festungen, die sich die Hunderte von Kilometern lange Front entlangziehen und in denen sich die Gegner wochen- und monatelang gegenseitig belagern, wodurch der Krieg eine Ausdehnung und eine Ausdauer angenommen hat, die ebenfalls allen Erwartungen widerspricht, und die man vordem für gänzlich ausgeschlossen hielt. Der Spaten, das Werkzeug der Feldbefestigung, ist in der Hand unserer Truppen, insbesondere der Pioniere, selbst zu einem Kriegswerkzeug von größter Bedeutung geworden.

Bei allen Feldbefestigungen sind die Pioniere als Leiter tätig, während die Ausführung selbst durch die Truppen geschieht. Unsere heutige Infanterie ist, wie für zahlreiche andere pionier-technische Arbeiten, so auch für jede Art der Feldbefestigung derart eingeübt, daß sie diese Arbeiten nahezu unabhängig von den Pionieren ausführen kann und diesen nur noch die schwierigen technischen Arbeiten dieser Art vorbehalten bleiben. Der Feldpionierdienst der Infanterie ist gerade in den letzten Jahren im deutschen Heere mit größtem Eifer gepflegt worden, vornehmlich infolge der Erfahrungen im Russisch-Japanischen Kriege, wo sich zum ersten Male herausgestellt hatte, daß sich gerade im modernen Kriege die kriegerischen Operationen zu einem wochen- und monatelangen Stellungskrieg hinter Wall und Graben zuspitzen können. Eine eigene „Vorschrift über den Feldpionierdienst aller Waffen“, die vom Jahre 1911 stammt, hat die Ausbildung der allgemeinen Kampftruppen für diesen neuen und eigenartigen Dienstzweig bis in die kleinsten Einzelheiten geregelt. So ist heute der Infanterist wie der Kavallerist auch zugleich Pionier, und dieser wie jener muß das Schanzzeug, Spaten, Hacke, Beil usw., nicht minder als seine Spezialwaffe zu gebrauchen verstehen. Der Erfolg dieser neuartigen Ausbildung der verschiedenen Truppengattungen hat sich im gegenwärtigen Kriege auf das vortrefflichste erwiesen. Nur vermöge ihrer hervorragenden pionier-technischen Schulung war es den deutschen Truppen möglich, so hervorragende Befestigungswerke zu schaffen, die auf dem östlichen wie westlichen Kriegsschauplatz un- einnehmbare Bollwerke geworden sind und trotz der großen numerischen Überlegenheit des Feindes unsern Truppen hier wie dort nicht nur die erfolgreiche Behauptung ihrer Stellungen, sondern auch die siegreiche Fortführung

aller kriegerischen Operationen möglich gemacht haben.

Die Feldbefestigung, wie sie in dem gegenwärtigen Kriege zur Anwendung kommt und diesem das Gepräge gibt, stellt ein System befestigter Gräben dar, die in ihrer Gesamtheit eine Art unterirdischer Festung sind, die sich die ganze, ungeheuer ausgedehnte Front entlang ziehen. In diesen Gräben, gleichsam eingewühlt in den Schoß der Erde, ohne aber in ihrer Kampfkraft und Aktionsfähigkeit behindert zu sein, ist die kämpfende Truppe der Sicht des Feindes entzogen. Diese Unsichtbarkeit ist der stärkste Schutz gegen das feindliche Feuer, das seine verheerende Wirkung nicht oder doch nur in sehr geschwächtem Maße entfalten kann, wenn es kein Ziel hat. Die Gewehre der feindlichen Infanterie werden jedenfalls auf diese Weise, solange ihre Schützen kein Ziel sehen, völlig unschädlich gemacht, während Artilleriegeschosse, die von oben einfallen und durch Zersprengen, wie auch durch ihre ungeheure Wirkung, immer einen größeren Umkreis gefährden, Tod und Verderben auch in die Gräben hineintragen können. Gegen diese Wirkung der feindlichen Artillerie ist das Erdreich selber

der beste Schutz, und sämtliche Erd- und Grabenbefestigungen sind daher so angelegt und eingerichtet, daß dieser natürliche Schutz möglichst vollkommen zur Geltung kommt.

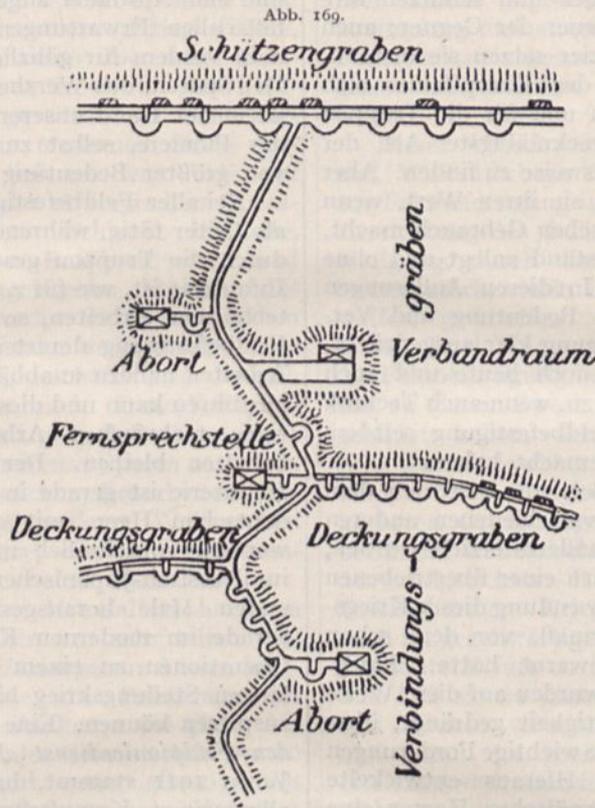
Die vorderste Linie des Grabensystems, das in seiner Gesamtheit die Feldbefestigung darstellt, ist der Schützengraben. Von diesem aus wird das Feuer bzw. das Gefecht gegen den gegenüberliegenden Feind unterhalten, hier stehen die kämpfenden Truppen Mann neben Mann an die Brustwehr gelehnt, die Gewehre durch die Lücken in der Wehr gesteckt, dem Feinde selbst unsichtbar, aber jedes Ziel, das in Gestalt eines Gegners in dem Bereich der feindlichen Gräben auf der Erde auftauchen könnte, scharf erspähend. Hier stehen auch in künstlicher oder natürlicher Deckung die Maschinengewehre bereit, sofort, wenn eine größere

Anzahl feindlicher Truppen auf der gegenüberliegenden Seite aus dem Erdboden auftauchen und versuchen sollte, sich den Stellungen zu nähern, ihren Feuer- und Kugelregen spritzen zu lassen. Hinter dem Schützengraben, in Abständen von etwa 50 m, befinden sich die Deckungsgräben, in denen sich die Unterstützungstruppen und Reserven aufhalten, um jeden Augenblick in das Gefecht eingreifen zu können, wenn die Gelegenheit dazu günstig ist oder die Notwendigkeit es erfordert. Schützengräben und Deckungsgräben sind durch Verbindungsgräben (Laufgräben) miteinander verbunden und bilden mit diesen eine einheitliche und zusammenhängende Anlage von Gängen und Wegen, innerhalb welcher man von jedem Punkte der unterirdischen Befestigung zu jedem anderen gelangen kann, ohne sich über die Erdoberfläche erheben bzw. die Gräben verlassen zu müssen.

Durch diese Verbindungsgräben gelangen die Deckungstruppen schnell und geschützt nach den Schützengräben, wenn sie zur Unterstützung oder Ablösung nach diesen geführt werden, in diesen werden auch Munition und Proviant nach der Feuerlinie geschafft. Hinter den Gräben endlich sind,

natürlich ebenfalls in gedeckter und geschützter Stellung, in Wäldern, hinter Erdaufschüttungen, Gebäuden, in Bodensenkungen usw. die Geschütze untergebracht, deren Feuer über die eigenen Gräben hinweg das Gebiet der feindlichen Gräben bestreicht. Auch die Geschütze sehen das Ziel nicht, das sie beschießen, ebenso wenig, wie sie selbst von dem Gegner bzw. den feindlichen Geschützen gesehen werden können. Diese wie jene sind jeder feindlichen Sicht entzogen, und das zu beschießende Ziel muß durch vorgeschobene Posten erkundet und nach den Artilleriestellungen gemeldet werden, was durch das Feldtelefon geschieht.

(Fortsetzung folgt.) [1218]



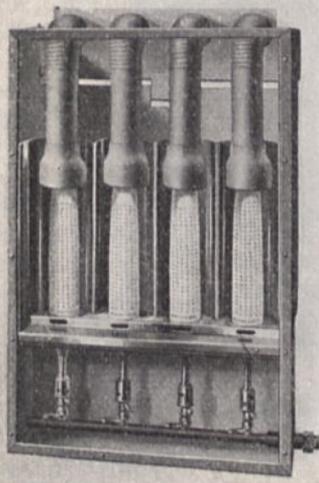
System der Schützengrabenanlage.

Gasglühheizung.

Von Oberingenieur OTTO BECHSTEIN.
Mit sieben Abbildungen.

Die Gasbeleuchtung machte ihren größten Fortschritt, als sie von der offenen Flamme

Abb. 170.



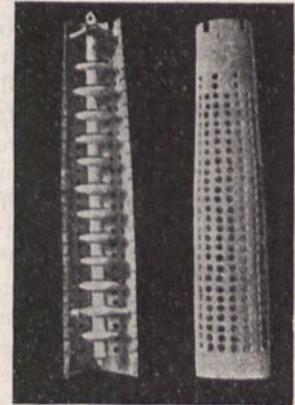
Brenner mit Glühkörpern und Abzugsröhren eines Monitor-Gasglühheizofens.

zum Glühkörper übergang, und es scheint fast, als wenn auch der Gasheizung der Glühkörper einen großen Schritt weiterhelfen sollte. Die Wärmewirkung der bisher gebräuchlichen Gasheizöfen beruht fast ausschließlich auf der Wärmestrahlung, die strahlende Wärme der leuchtenden Gasflammen wird durch geeignete Metallreflektoren in den zu beheizenden Raum bzw. auf dessen Fußboden geworfen; die Verbrennungsgase aber ziehen fast unausgenutzt mit sehr hoher Temperatur in den Schornstein, und eine Luftumwälzung im Raume — Kreislauf der Raumluft, die sich am Ofen und an seinen Teilen erwärmt, nach oben steigt, sich im Raum verbreitet, abkühlend wieder nach unten sinkt, um auf neue sich am Ofen zu erwärmen — findet nur in sehr beschränktem Maße oder gar nicht statt. Besonders wirtschaftlich war deshalb die bisherige Art der Gasheizung nicht gerade, wenn auch die Möglichkeit des raschen und bequemen An- und Abstellens eines Gasofens und dessen sehr rasche Wärmewirkung es gestatten, nur dann zu heizen, wenn Wärme ge-

wünscht wird, und damit die Wirtschaftlichkeit der Gasheizung etwas heben, gegenüber anderen Heizungsarten, die den ganzen Tag und unter Umständen auch noch während der Nacht Brennstoff verzehren.

Eine ganz wesentlich bessere Ausnutzung des Wärmewertes des Gases ermöglicht aber der Gasglühofen, der durch von Glühkörpern aus feuerfestem Ton ausgestrahlte Wärme und gleichzeitig durch Luftumwälzung heizt, und zur Lufterwärmung in hohem Maße auch die Wärme der abziehenden Verbrennungsgase nutzbar macht. Die Brenner der Gasglühöfen von der Record-Heißwasser-Apparate-Fabrik G. m. b. H. in Frankfurt a. M. sind eigenartig ausgebildete Bunsenbrenner, die durch eine doppelte Reguliereinrichtung ein äußerst genaues Einstellen des Gas- und Luftzutrittes zum Brenner und damit eine möglichst vollkommene Verbrennung mit bläulichgrüner, nicht leuchtender Flamme ermöglichen. Auf jeden dieser Brenner wird, wie Abb. 170 erkennen läßt, ein Glühkörper, Abb. 171, aus feuerfestem Ton aufgesetzt, der durch die Flamme

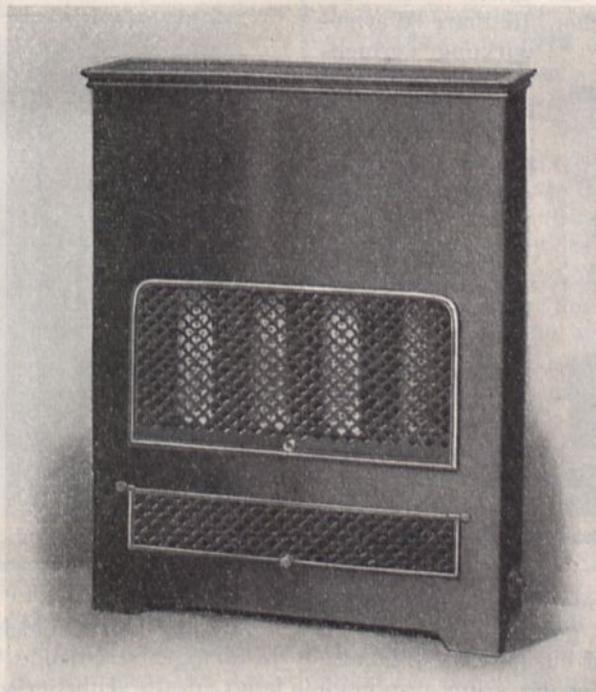
Abb. 171.



Glühkörper eines Monitor-Gasglühheizofens.

bis zu heller Rotglut erhitzt wird. Hinter jedem Glühkörper ist ein halbzylinderförmiger Metallreflektor angebracht, der die vom Glühkörper ausgehenden Wärmestraahlen in den zu beheizenden Raum wirft. Die Verbrennungsgase der Bunsenflammen werden durch die in Abb. 170 erkennbaren, auf die Glühkörper aufgesetzten Blechrohre nach oben abgeführt und beheizt, ehe sie in den Schornstein entweichen, außer diesen Blechrohren noch, je nach der Bauart des Ofens, mehr oder weniger große Flächen, an denen die von unten

Abb. 172.



Monitor-Gasglühheizofen mit Eisengehäuse.

aufsteigende Raumluft vorbeistreichend sich erwärmt. Bei eisernen Gasglühöfen, Abb. 172, sind oberhalb der Glühkörper besondere Heizkanäle eingebaut, die innen von den abziehenden Heizgasen, außen von der durch die Gitter eintretenden und an den Glühkörpern entlangstreichenden Luft bespült werden, die dann erwärmt durch das nach oben den Ofen abdeckende Gitter in den Raum austritt. Wird aber, was sehr häufig geschieht und als außerordentlich praktisch bezeichnet werden muß, der Gasglühofen in einen Kamin oder Kachelofen eingebaut, so bieten dessen Heizkanäle genügend Fläche zur Ausnutzung der Verbrennungsgase und zur Erwärmung der Raumluft. Der Längsschnitt, Abb. 173, durch einen mit Gasglühbrennern ausgestatteten Kachelofen läßt die Wege der Verbrennungsgase und der zu erwärmenden Luft deutlich erkennen. Beim Anheizen des Ofens ist die Klappe *a* geschlossen, so daß die an den Glühkörpern und den Abführungsrohren für die Verbrennungsgase erwärmte Luft schon bei *c* wieder in den Raum austreten und dadurch die gleich nach dem Anzünden des Ofens schon

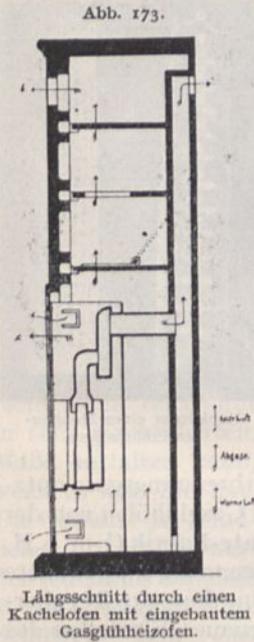


Abb. 173.
Längsschnitt durch einen Kachelofen mit eingebautem Gasglühofen.

fühlbare Wärmewirkung vermehren muß, während einige Zeit nach dem Anheizen durch Umstellung der Klappe *a* der Luft ein anderer Weg durch die von den Abgasen beheizten oberen Räume des Ofens gewiesen und ihr Austritt bei *b* bewirkt wird. Durch diese Luftumwälzung beim Gasglühofen wird recht bald, viel schneller als bei dem nur durch strahlende Wärme wirkenden älteren Gasheizofen, die gesamte Luft des zu beheizenden Raumes auf die gewünschte Temperatur gebracht, und es ist dann nur noch nötig, so viel Wärme zuzuführen, wie durch die

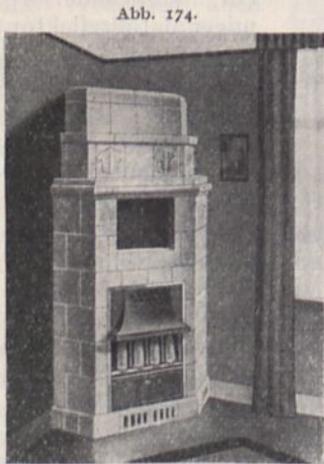


Abb. 174.
Kachelofen mit eingebautem Gasglühofen.

Wände, Türen, Fenster usw. verloren geht. Zu diesem Zwecke genügen, je nach Größe des Raumes und des Ofens, einige Flammen weniger als zum Anheizen, und da jeder einzelne Brenner

für sich an- und abstellbar ist, kann man genau dem Wärmebedarf angepaßt mit einzelnen Flammen weiterheizen. Wird die strahlende Wärme von den Glühkörpern beim Aufenthalt in unmittelbarer Nähe des Ofens unangenehm, so kann man sie durch verstellbare Schiebegitter dämpfen, ohne daß indessen damit eine Ver-

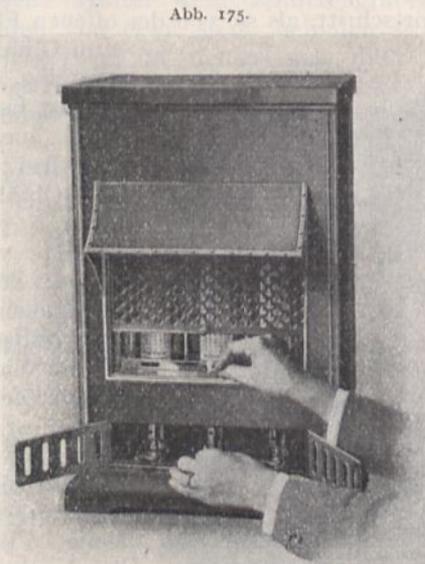


Abb. 175.
Das Anzünden der einzelnen Brenner eines Gasglühheizofens.

minderung der Ofenleistung verbunden wäre. Je weniger strahlende Wärme nach außen gelangt, desto schneller geht die Luftumwälzung vor sich und desto höher wird die durch den

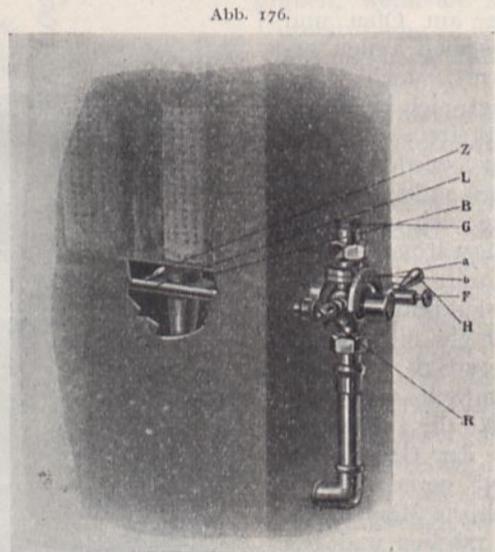


Abb. 176.
Gaszündhahn für Gasglühheizöfen.
Z Zündflamme; L Zündflammenleitung; B Brenner; G Gasanschluß; F Stellstift; H Gashahngriff mit Stellstift; R Zündflammenregulierung.

minderung der Ofenleistung verbunden wäre. Je weniger strahlende Wärme nach außen gelangt, desto schneller geht die Luftumwälzung vor sich und desto höher wird die durch den

Ofen streichende Luft an den Glühkörpern erwärmt.

Das Anzünden der Gasglühöfen kann mit Hilfe eines Zündholzes (Abb. 175) und Öffnen des Gasahnes zu jedem einzelnen Brenner ohne Schwierigkeit und ohne jede Gefahr erfolgen, bequemer aber ist, besonders bei Öfen, die oftmals an- und abgestellt werden müssen, die Anbringung von Gaszündhähnen, Abb. 176, die es ermöglichen, mit einem Handgriff alle Brenner gleichzeitig mit Hilfe des an jedem angebrachten, nur ganz wenig Gas verzehrenden Zündflämmchens zu zünden und zu löschen.

Über die Leistungen und den Gasverbrauch der Gasglühheizöfen gibt die nachfolgende Zahlentafel einen ungefähren Anhalt. Verallgemeinern lassen sich diese Zahlen indessen nicht, weil die örtlichen Verhältnisse, Lage und Fensterfläche des zu beheizenden Raumes, Außentemperatur und gewünschte Innentemperatur, Heizwert des Gases, Art der Fußboden- und Wandbekleidung usw. eine Rolle spielen. Immerhin zeigen die Gasverbrauchszahlen, besonders wenn man die oben erwähnte leichte Regelbarkeit und Anpassungsfähigkeit an den jeweiligen Wärmebedarf sowie das rasche An- und Abstellen eines Gasglühheizofens berücksichtigt, daß die Gasglühheizung neben ihren mancherlei anderen Vorzügen auch den der Wirtschaftlichkeit besitzt.

Ein Gasglühofen mit Glühkörpern . . .	1	2	3	4	5	6
heizt Räume bis zu etwa cbm	20	45	60-80	85-100	110-140	120-165
und verbraucht an Gas in d. Std. cbm	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2

[1034]

Seidenbau in Dänemark.

Von Dr. OLUFSEN, Hamburg.

Neuerdings machen sich in Deutschland Bestrebungen geltend, die dahin zielen, den Seidenbau bei uns einzuführen. Man plant die Gründung einer „Deutschen Seidenbaugesellschaft“, die die Angelegenheit in die Hand nehmen wird. Zwei Ziele sollen erreicht werden: es soll versucht werden, uns bei der Lieferung der Seide vom Auslande mehr unabhängig zu machen, ein Streben, das in diesem Kriege auf so vielen Gebieten lebendig geworden ist, und man hofft, in der Neubelebung und Förderung des Seidenbaues einem Teile unserer vielen Invaliden einen lohnenden Nebenerwerb zu verschaffen. Da die Seidenraupe auch in den alten Seidenbauländern überall im Zimmer gehalten wird, so daß die ihr passende Temperatur leicht aufrechterhalten werden kann,

besteht die einzige Schwierigkeit bei der Einführung in der Beschaffung des Futters.

Weil die Anpflanzung und Verwendung der eigentlichen Futterpflanze, des weißen Maulbeerbaumes (*Morus alba*), in unserem zu rauhen Klima nur zu Mißerfolgen geführt hat, gründen sich die neuen Pläne auf Fütterung mit den Blättern der Schwarzwurzel (*Scorzonera hispanica*), für deren erfolgreiche Verwendung neue Wege gefunden sind. Wer sich für die neuen Bestrebungen interessiert, der studiere die kleine, lesenswerte Schrift von Prof. Dr. Udo Dammer, *Über die Aufzucht der Raupe des Seidenspinners mit den Blättern der Schwarzwurzel*. 2. Auflage. Frankfurt a. O. 1915. 0,60 M. Die Aussichten sind hiernach sehr ermutigend. So sollen z. B. 7200 Schwarzwurzelpflanzen, die auf nur 72 qm Beetfläche wachsen, zur erfolgreichen Ernährung von 35 000 Raupen genügen. Von anderer Seite aber wird beträchtlich Wasser in den Wein gegossen (siehe z. B. das Referat im *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1353, Beiblatt S. 3).

In diesem Für und Wider der Meinungen wird es von Interesse sein, zu erfahren, daß man in Dänemark seit längerer Zeit mit Erfolg Seide produziert. Da man dort auf Erfahrungen zurückblickt, die nun schon durch 16 Jahre gesammelt sind, muß es im gegenwärtigen Augenblick, wo wir bei uns über praktische Erfahrungen in größerem Maßstabe noch nicht verfügen, von besonderem Nutzen sein, hierüber etwas zu erfahren.

Die Mitteilungen, die ich machen kann, entnehme ich brieflichen Mitteilungen, sowie dem *Jahresberichte der dänischen Seidenbaugesellschaft von 1914* und einer von dem Vorsitzenden der Gesellschaft, F. Ammitzböll, herausgegebenen kleinen Schrift, *Silkeavl i Danmark*, 1912, ferner einem Aufsätze in „*Vort Jord*“, Jahrg. 1904, von Chr. Reimer: *Silkeavl Hjemme og Ude*.

Am meisten interessieren uns die Art und die Eigenschaften der Futterpflanze, weil von ihr eben der ganze Erfolg abhängt. Es handelt sich um eine Rasse des weißen Maulbeerbaumes, die sich als völlig widerstandsfähig erwiesen hat. Die Pflanze ist ganz zufällig nach Dänemark gekommen, und zwar in Form von Samen aus Nordamerika. Lange Jahre hat sie unbeachtet in einem Garten gestanden, bis man durch Zufall auf sie aufmerksam wurde. Man erntete ihre Samen, verbesserte ihre Eigenschaften durch Auslese und hat nun im Laufe der Jahre, seit 1900, dem Gründungsjahre der Seidenbaugesellschaft, bis zum Dezember 1914 61 434 Pflanzen groß gezogen und rundherum im Lande in Plantagen angepflanzt. Die Ausfuhr der neuen Kulturpflanze nach dem Auslande ist durch Gesetz verboten.

Die Maulbeerbäume werden in Buschform gehalten, dürfen die ersten 3—4 Jahre nicht als Raupenfutter benutzt werden und können in einem Alter von 6 Jahren und bei ca. 1½ qm Raum pro Busch Futter für etwa 50 Raupen liefern. Sie eignen sich auch zum Anbau in Hecken. Im freien Land werden sie mit einem Abstände von 2¼ Ellen, in Hecken von 1 Elle (1 Elle = 62,8 cm) voneinander gepflanzt. Sie gedeihen am besten in leichten Böden, ja wachsen geradezu gut auf rotem Sand und in sandigem Heideboden, sogar in alten Kiesgruben, an Bahndämmen usw. Sie sind völlig winterhart, beanspruchen nicht einmal Windschutz, aber ausreichend Licht und Luft. Nach allem, was von der Pflanze verlautet, erscheint sie als eine geradezu ideale, den nordischen Verhältnissen vorzüglich angepaßte Raupenfutterpflanze, deren Brauchbarkeit nach jeder Richtung hin in 16jähriger Arbeit erprobt ist. Die Gesellschaft hat in einem für diesen Zweck eigens aufgeführten Pavillon, der für die Aufzucht von 100 000 Raupen eingerichtet ist, pro Jahr bis zu 66 000 Seidenkokons produziert, neue Fütterungsmethoden ausprobiert, Baumschulen angelegt, junge Mädchen angelernt usw. Sie ist nach dem vorliegenden Jahresbericht jetzt aus dem Versuchsstadium heraus, denn es heißt hier wörtlich: „Es ist jetzt erwiesen, daß man hierzulande mit derselben Arbeitskraft wie im Süden — der Arbeit einer Frau in ihrer freien Zeit, zeitweilig unterstützt durch Kinder, — Seidenraupen großziehen kann, deren Kokons einen Wert von 300—400 M. besitzen, wobei sich die Ausbeute noch im Laufe der Jahre in dem Maße vergrößern läßt, wie die Büsche anwachsen und die Futterraumverhältnisse erweitert werden. Damit hat die Gesellschaft die eine Hälfte der Aufgabe gelöst, die sie sich gestellt hatte, nämlich durch Versuche zu beweisen, daß der Seidenbau auf Grund des buschförmigen Maulbeerbaumes hierzulande im selben Umfange, mit derselben Arbeitskraft und mindestens mit derselben Ausbeute betrieben werden kann wie in den alten seidenbau-treibenden Ländern . . .“

Wenn man bedenkt, daß diese Werte in 1½—2 Monaten — die Fütterung findet Juni bis August statt — als Nebenerwerb einer einfachen Hausfrau aus dem Volke mit einfachsten Mitteln und Vorkenntnissen geschaffen werden, so ist dies gewiß ein beachtenswertes Ergebnis, besonders für den, der weiß, was diese Summe an barem Geld in einfachen ländlichen Verhältnissen bedeutet!

Um welche Rasse des weißen Maulbeerbaumes handelt es sich nun?

Da aus den Schriften der Gesellschaft nichts Bestimmtes hierüber zu entnehmen ist, wendete ich mich an den verdienstvollen Vorsitzenden

der Gesellschaft, Inspektor F. Ammitzböll. Nach seinen mir bereitwilligst gemachten brieflichen Mitteilungen steht etwa folgendes fest.

Ursprünglich handelt es sich um eine Maulbeerbaumrasse, die in einer 1903 vom Landwirtschaftlichen Ministerium in Washington herausgegebenen kleinen Schrift abgebildet und unter dem Namen *Russian Mulberry* (*Morus alba, variety tatarica*) beschrieben wird. Es heißt dort (George W. Oliver, *Silkworm Food Plants*. Washington 1903. *U. S. Department of Agriculture. Bureau of Plant Industry. Bulletin* Nr. 32) auf S. 16: „It (*M. alba-tatarica*) is of robust-growing nature and has been found well adapted of the soils and climates of all the agricultural belts of the United States. It is this variety that is so much used in the West and Northwest for hedges, as it is the hardiest of all the mulberries.“ Die Rasse ist, wie schon gesagt, durch Auslese der passendsten Pflanzen von der dänischen Gesellschaft weitergezüchtet, wobei ihre Blätter weniger geteilt — die Blätter der amerikanischen Form erscheinen nach einer mir vorliegenden Photographie sehr tief, oft bis zur Mittelrippe hin eingebuchtet und geteilt — und größer geworden sind. Da die Rasse, wenigstens die nach Dänemark gekommenen Exemplare von ihr, sehr stark variiert, läßt sich und ließ sich hier viel erreichen.

Die Pflanze wird in Dänemark nur durch selbstgeerntete Samen der ursprünglich aufgefundenen Büsche und deren Nachkommen weiter fortgepflanzt. Vermehrung auf vegetativem Wege ist auch möglich. Samen, die sich die Gesellschaft wiederholt aus Amerika verschafft hat, wollten nicht keimen, während die selbstgeernteten Samen vorzüglich keimen. Die Blätter sind zarter und scheinbar wohlschmeckender als die anderer Maulbeerformen, denn die Raupen lassen alles andere Futter liegen, wenn ihnen jene gereicht werden. Der Nährwert der überaus genügsamen Pflanze muß sehr groß sein, denn beim Füttern sättigen sie gut, und die Seide wird stärker als die anderer Seidensorten. Die Raupen bleiben während der Fütterung gesund. Die Kokons werden von den Fabriken, die sie zum Abhaspeln übernehmen, gerühmt und den besten Sorten gleichgestellt. Nach all diesem scheint es mir, daß es sich sicher nicht einfach um die seit über 150 Jahren in Deutschland unter dem Namen *Morus tartarica* in Gärten angepflanzte Form handelt. Mir ist jedenfalls nicht bekannt, daß diese sich als Raupenfutter irgendwie bewährt hätte. Da die neue Pflanze sehr stark variiert, so sind z. B. ihre Früchte bald weiß, bald rot oder schwarz, die Pflanze selbst ist bald ein- bald zweihäusig, und da es außerdem auch sonst eine

Fülle von Maulbeerbaumrassen gibt, liegt der Fall sicher nicht so einfach.

Auf die Technik des Fütterns und des Haltens der Raupen soll hier nicht näher eingegangen werden. Einige neue Erfahrungen, die die Gesellschaft gemacht hat, mögen aber nicht unerwähnt bleiben, weil sie für unsere Versuche hier in Deutschland, wo die klimatischen Verhältnisse ähnlich sind, von Wichtigkeit werden können.

Als Raupenrasse hat sich am besten die Rasse bewährt, die in den Gebirgsgegenden der Cevennen in Südfrankreich gehalten wird. Von der Züchtung einer eigenen Rasse, die versucht wurde, ist man abgekommen. Die Gesellschaft empfiehlt ausschließlich obige Rasse und verschafft die pasteurisierten Eier. Eine geglückte Aufzucht dieser Eier liefert erfahrungsgemäß aus 30 g Eiern ca. 60 kg Kokons erster Klasse und höchstens 5 kg fehlerhafte Kokons zweiter und dritter Klasse, dazu Abfall. Für fehlerfreie Kokons werden etwa $\frac{1}{2}$ Pf. pro Stück bezahlt. Auf 1 kg entfallen ca. 500 Kokons.

Die Temperatur der Zuchträume — wohl-gemerkt, beim Füttern mit Maulbeerbuschblättern, Scorzonerafutter verlangt 18° R bis 20° R — soll nicht unter 14° R fallen und ungeru 18° R übersteigen. Während des Spinnens müssen 18° R möglichst innegehalten werden.

Den Raupenzüchtern wird abgeraten, sich mit dem Ausbrüten der Eier abzugeben, da dies nach den gemachten Erfahrungen zu sehr zu Eiverschwendung und anderen Mißerfolgen führt. Die Gesellschaft verschreibt die von den Züchtern bestellten Eier aus Frankreich, brütet sie in ihren Bruteinrichtungen aus und verschickt die kleinen Raupen in flachen Pappkästchen mit der Post kostenlos an die Züchter des Landes. 1914 wurden 43 600 Raupen auf diese Weise verschickt gegenüber nur 1250 Eiern.

Von ganz besonderem Interesse scheint mir zu sein, daß es wirklich gelungen ist, scheinbar einwandfrei zu beweisen, daß Seidenbau in unseren Gegenden so gut möglich ist wie in den alten Seidenbauländern. Das sollte man im Hinblick auf all die Millionen Nationalvermögen, die jährlich von Deutschland nach diesen Ländern (Frankreich, Italien!) wandern, wohl beherzigen. Ob die Maulbeerbuschmethode oder die Scorzoneramethode sich dabei schließlich als das bessere Fütterungsverfahren erweist, das ist doch nur eine Frage von untergeordneter Bedeutung und muß die Zukunft lehren.

[1237]

Die operative Behandlung der Epilepsie.

Von Dr. med. LÖHMANN, Bielefeld.

Mit einer Abbildung.

In neuester Zeit wird auch die Epilepsie oder Fallsucht, deren chirurgische Behandlung noch vor nicht langer Zeit nur bei einer ganz besonderen Form dieses Leidens in Betracht kam, häufiger dem Operateur zugeführt. Es sind in erster Linie theoretische Erwägungen gewesen, von denen man hierbei ausgegangen und auf die man auch vorläufig noch hauptsächlich angewiesen ist, um die Bedeutung der chirurgischen Behandlung der Epilepsie zu beurteilen, denn die über den praktischen Wert allein entscheidende längere — jahrelange — Beobachtung der Kranken nach der Operation wird bei der relativen Neuheit des Verfahrens, aber auch bei der Schwierigkeit, solche Kranke weiterhin lange genug im Auge behalten zu können, erst in einer geringen Anzahl der Fälle möglich gewesen sein.

Jeder Laie wird wohl bereits Gelegenheit gehabt haben, einen Epileptiker zu sehen. Wer lange genug in einer größeren Stadt gelebt hat, wird sicher einmal an einen Menschauflauf herangetreten sein, dessen Mittelpunkt ein solcher sich in Krämpfen windender Unglücklicher war . . . Die Fallsucht ist ein häufig vorkommendes Leiden: auf 1000 Einwohner des Deutschen Reiches kommt 1 Epileptiker, und auf die gleiche Anzahl vorgestellter Militärpflichtiger kommen sogar entsprechend der Bevorzugung des jüngeren Lebensalters 2—3 epileptische Kranke. Männer und Frauen werden ziemlich gleich oft von der Fallsucht heimgesucht.

Die tiefere Ursache der Epilepsie ist in einer großen Zahl der Fälle dunkel. Allerdings gelingt es der rastlos fortschreitenden Wissenschaft, auch hier immer mehr das Dunkel aufzuhellen. Rechnet man noch bis vor gar nicht langer Zeit die Epilepsie zu den „funktionellen Neurosen“, d. h. zu den Nervenkrankheiten ohne organische Veränderungen, so zählt man heute bereits große Gruppen dieses furchtbaren Leidens zu den „organischen Gehirnerkrankungen“, d. h. zu den durch tatsächliche und nachweisbare gröbere oder feinere anatomische Veränderungen des Gewebes bedingten Leiden! Allerdings — und das ist zum Verständnis des Folgenden wichtig — kann man noch nicht von einer der Epilepsie eigentümlichen, nur dieser Krankheit allein zukommenden Veränderung im Gehirn sprechen, sondern man muß sich damit begnügen, für viele Fälle von Epilepsie überhaupt Veränderungen nachweisen zu können. Ein näheres Eingehen auf diese Dinge würde doch bereits einige medizinische Fachkenntnisse voraussetzen, muß also hier unterbleiben. Nur so viel sei bemerkt, daß zurzeit unter den man-

cherlei Theorien, die sich mit dem Sitz der krankmachenden Ursachen beschäftigt haben, diejenige sich behauptet hat, die einen Zusammenhang der epileptischen Krämpfe mit einseitigen sogenannten Rindenherden annimmt, d. h. mit Veränderungen und Reizzuständen, die in den oberflächlichen Schichten des Gehirns, der Großhirnrinde, zu suchen sind. Und da die Krampfstände der Extremitäten bei dem ganzen Bilde eines epileptischen Anfalls ganz besonders hervortreten, so ist man geneigt, in den die Bewegung von Arm und Bein regelnden Zentren in der Großhirnrinde (s. Abb. 177), deren genaue Kenntnis uns das Tierexperiment verschafft hat, die eigentlichen Ausgangspunkte des Leidens in vielen Fällen zu erblicken. Ob mit Recht oder nicht, werden ganz besonders die Dauererfolge der hier einsetzenden operativen Angriffe zu beweisen haben... Was nun noch die Art der in der genannten Großhirnrindenpartie angenommenen Veränderungen betrifft, so werden vielfach entsprechend dem frühzeitigen Auftreten epileptischer Krämpfe Reste einer fötalen oder in frühester Kindheit abgelauenen Gehirnentzündung angeschuldigt oder gleichfalls bereits im fötalen Leben einsetzende Entwicklungshemmungen des Gehirns. Doch das sind alles noch mehr oder minder Hypothesen. Auf etwas festerem Boden befinden wir uns bei der Betrachtung der zur Entstehung einer Epilepsie anscheinend wichtigen vorbereitenden Momente, unter denen Erblichkeit, Infektionskrankheiten, chronische Vergiftungen (Trunksucht der Eltern) und ganz besonders Kopfverletzungen jeder Art und Schwere eine Rolle spielen. Daß man bei den genannten Schädigungen nur von „vorbereitenden“ oder „auslösenden“ Momenten, nicht von „Ursachen“ spricht, wird jedem Denkfähigen sofort klar sein durch den einfachen Hinweis, daß es zahllose Fälle von z. B. Infektionskrankheiten und selbst schwersten Kopfverletzungen gibt, ohne daß sich eine Spur von nachfolgender epileptischer Erkrankung zeigt. Also muß doch wohl die tiefere Ursache schon vorhanden sein, wenn sich eine Epilepsie aus derartigen Insulten entwickelt. — Das große Interesse, das die Ergebnisse neuerer Forschungen bei jedem gebildeten Laien beanspruchen dürfen, mag mir als Entlastung dienen, wenn ich vielleicht etwas zu

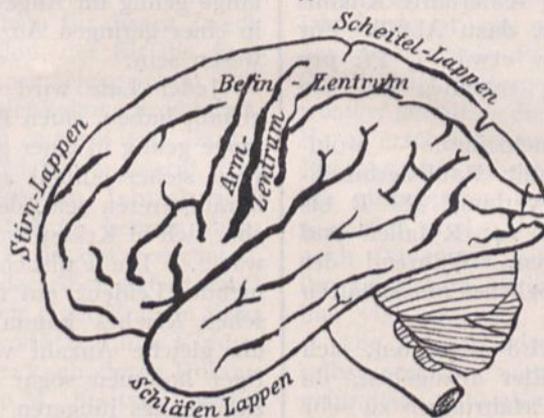
eingehend mit diesen anatomischen Dingen geworden bin.

Bei der Darstellung des eigentlichen Krankheitsbildes muß ich mich schon des zur Verfügung stehenden Raumes wegen mit möglichster Kürze aussprechen. Die Epilepsie ist gekennzeichnet durch den sogenannten großen epileptischen Anfall, der in Bewußtseinsverlust und in Krämpfen der mannigfachsten Art besteht. Dem großen Anfall pflegt ein selbst dem Nichtmediziner unter dem Namen Aura (Hauch) vielfach bekanntes Vorstadium voranzugehen, in dem der Kranke das Gefühl eines kühlen, den Körper treffenden Hauches hat, sich wie „angeblasen“ vorkommt. Dieser Anmeldung, wenn man so sagen darf, folgt dann bald der eigentliche Anfall: der Kranke stürzt wie vom Blitz getroffen bewußtlos nieder, wobei

es sehr oft zu schwersten Verletzungen kommt, z. B. schon allein bei der gar nicht so seltenen Möglichkeit eines Sturzes an den glühenden Zimmerofen, an heiße Heizschlangen, Gegenstände, die übrigens auch in erkaltetem Zustande schon einen Sturz recht verhängnisvoll gestalten können. Fast gleichzeitig mit dem Hinstürzen treten allgemeine, meist sehr schwere Krämpfe der

gesamten Körpermuskulatur ein, wobei die Gliedmaßen ganz besonders beteiligt erscheinen. Nach etwa einer Minute löst sich der allgemeine Krampf in einzelne Zuckungen auf, die im Gesicht zu erschreckendem Grimassieren und im Bereiche der Kiefermuskeln zu dem bekannten Zungenbiß der Epileptiker führen. Aber auch im Stadium der Zuckungen treten die Schlag-, Stoß- und Tretbewegungen der Gliedmaßen besonders hervor. Das Schäumen vor dem Munde ist auf einen Krampf der Atemmuskulatur zurückzuführen. Nach einigen Minuten pflegt auch dieser Zustand sich zu lösen, die Atmung wird ruhiger, die Muskulatur erschlafft, und der Kranke verfällt nach einem kurz dauernden Erwachen in einen schlafähnlichen Zustand, welcher verschieden lange anhält, und aus dem der Patient meistens ohne jede Erinnerung an die seit dem Einsetzen des Anfalles durchlebten Vorgänge erwacht. Diesem großen epileptischen Anfall, der übrigens durchaus nicht immer in der gleichen Weise verläuft, sondern die verschiedensten abweichenden Verlaufsmöglichkeiten zuläßt, steht der sogenannte

Abb. 177.



Linke Großhirnoberfläche mit den Extremitätenzentren.

kleine epileptische Anfall gegenüber, bei dem entweder die Bewußtlosigkeit oder die Krämpfe fast ganz fehlen, und bei dem alle Erscheinungen so abgeschwächt auftreten können, daß der Kranke ihn gelegentlich auf der Straße usw. gehend und stehend, für andere kaum bemerkbar, durchmacht.

Es ist schon aus dem Gesagten erkennbar, daß die Epilepsie ein schweres und für den von ihr Betroffenen und dessen nächste Angehörigen ein qualvolles und furchtbares Leiden darstellt. Erschwerend bei der Beurteilung der Epilepsie fällt noch der Umstand ins Gewicht, daß ein leider nicht kleiner Teil der Fälle früher oder später einer fortschreitenden Verblödung anheimfällt, dem sogenannten epileptischen Irresein! Der epileptische „Dämmerzustand“ ist bekannt, und manche unsinnige und unselige Tat ist, wie man jetzt weiß, auf Kosten dieses Zustandes zu setzen. Die Epilepsie ist durch innere Mittel nahezu unbeeinflussbar und jedenfalls niemals zu heilen! Kein Wunder also, daß die Chirurgie eintritt, sobald nur einige begründete Erfolgsaussichten vorliegen, und das scheint häufiger der Fall zu sein, als man früher annehmen zu dürfen glaubte. Am ehesten sind einer chirurgischen Behandlung die Fälle von Epilepsie zugänglich, in denen die Folgen alter oder frischer Kopfverletzungen, wie eingedrückte Stellen des knöchernen Schädels, abgesprengte, das Gehirn drückende Knochenteile, Knochennarben oder Narben und Verwachsungen der Gehirnhäute u. a. anzunehmen oder nachzuweisen sind. In solchen Fällen ist durch Aufmeißelung des Schädels und Beseitigung der schädigenden Ursache schon früher mancher schwere und anscheinend hoffnungslose Fall geheilt worden. Eine Errungenschaft neuester Zeit ist es nun, auch diejenigen Fälle operativ anzugehen, in denen nicht derartig sinnfällige und relativ leicht zu beseitigende Ursachen vorliegen, sondern in denen — entsprechend meiner eingangs gegebenen anatomischen Erklärung — ein vielleicht auf einer alten, im fötalen Leben abgelaufenen Entzündung beruhender chronischer Reizzustand in irgendwelchen Partien der Hirnrinde angenommen werden muß. Hier mit Erfolg einzugreifen, ist schon wesentlich schwieriger, und doch ist es in manchen Fällen geradezu überraschend gelungen, wenigstens erhebliche Besserungen zu erzielen. In diesen Fällen wird entweder, um eine möglichst dauernde Druckentlastung des Gehirns zu erreichen, nach Aufmeißelung des Schädels und Eröffnung der Hirnhäute ein dauernd bzw. lange Zeit unter einem entsprechenden Schutzverband offen gehaltenes Knochen-Hirnhautventil gebildet, oder es wird, wenn die veränderte bzw. chronisch gereizte Stelle der Großhirnrinde mit einiger Sicherheit zu bestimmen und aufzu-

finden ist, die narbig oder sonst irgendwie veränderte Rindenpartie herausgeschnitten, wobei durchaus nicht so zaghaft verfahren zu werden braucht, wie der Laie wohl vermutet, und wobei ohne Gefahr bis zu einer gewissen Tiefe eingegangen werden kann. Die bei anderen Körpergeweben genugsam bekannte weitestgehende Wiederherstellungsfähigkeit ist, wie die Erfahrung bewiesen hat, auch beim Gehirn, wenigstens in jugendlicherem Lebensalter, gleichfalls eine recht bedeutende! Für die hochentwickelte chirurgische Technik spricht es, daß dabei für herausgenommene Teile der sogenannten „harten“ Hirnhaut, welche die Oberfläche des Gehirns überzieht, Ersatz geschaffen wird mit Stückchen besonders präparierten Hammeldarms oder mit frischem oder präpariertem Bauchfell usw. Ich sage absichtlich für die Technik, denn für die Idee dieser Eingriffe werden wir wohl den Kannibalen auf Neu-Mecklenburg oder unseren prähistorischen Voreltern das Vorrecht einräumen müssen; darf es doch als festgestellt gelten, daß die Südseeinsulaner auf Neu-Mecklenburg bei Epilepsie durch Schaben mittels einer geschärften Muschel einen Spalt im Stirnbein herstellen und die Kopfhaut dann wieder darüber ziehen (Auerbach), und daß ferner an prähistorischen Schädeln deutliche Merkmale einer chirurgischen Eröffnung nachzuweisen sind. . . .

Aber durch diese wenig imponierenden Kunstgenossen werden sich die modernen Chirurgen kaum ihre berechnete Genugtuung beeinträchtigen lassen, mit Erfolg ein Leiden in Angriff genommen zu haben, das für den einzelnen ebenso wie für die Allgemeinheit eine schwere Last darstellt.

[1156]

RUNDSCHAU.

(Die Schönheit des Unzweckmäßigen.)

Unser Weg führt uns durch ein deutsches Bauerndorf, und zwar durch ein ganz neues. Vor einigen Jahren ist das alte vollkommen niedergebrannt, und aus Schutt und Asche sind lauter schöne, neue Häuser emporgewachsen. Schön wenigstens finden sie die Bauern — uns aber sagen diese reinen Zweckbauten mit den weißen Kalkwänden und den einförmigen roten Ziegeldächern nicht viel. Nach unserer Auffassung verschönern sie das Landschaftsbild durchaus nicht, sondern fallen direkt heraus. So wandern wir uninteressiert weiter, biegen außerhalb des Dorfes in einen Seitenpfad ein, der an einem mit Weiden bestandenen Bach entlang führt. Je mehr wir uns von dem Dorf entfernen, desto wohler wird uns. Daß der Weg holprig ist, geniert uns nicht. Während wir so dahinschlendern, zeigt sich uns plötzlich ein malerisch schönes Bild. Ein uraltes Bauern-

haus ist es, mit Stroh bedeckt, auf dem sich im Laufe der Zeit ein schönes, grünes Moos angesammelt hat. Fast bis zum Erdboden reicht das spitze Dach und läßt nur winzig kleine Fensterchen durchblicken. Wir sind entzückt und wollen uns von dem Anblick nicht trennen.

Wir wandern weiter und sehen neue Schönheiten. Der Bach, der bisher unseren Weg begleitet, verläßt uns, um alsbald zurückzukehren. Er nimmt seinen Lauf im Zickzack, wie es alle Bäche machen, wenn man ihnen die Wahl des Bettes selbst überläßt. Und so ein Bach kann wirklich entzückend schön sein. Aber während wir weiter wandern und bewundern, nimmt plötzlich die ganze Schönheit ein Ende. Kerzengerade geht nunmehr der Flußlauf weiter. Man hat ihn reguliert — hat die Schönheit zerstört, um Boden zu gewinnen, um mehr Heu ernten zu können. Wir aber sind enttäuscht.

Da wanderten wir vor Jahren an einer uralten Mühle vorüber, einer jener prächtigen Werke, die das Entzücken von Malern und Dichtern bilden, und wenn wir wiederkommen, steht nichts davon mehr, dagegen ein einfaches Steingebäude, von dem aus Drähte nach mehreren Richtungen führen, die umliegenden Ortschaften mit Kraft und Licht versehend. Wir sind enttäuscht — ja, mehr als das, enttäuscht, denn wir fühlen es: hier wurde wieder einmal eine Naturschönheit dem Moloch der modernen Kultur geopfert.

Auf Schritt und Tritt begegnen wir dieser Vernichtungsarbeit. Hier hat einmal eine prächtige alte Holzbrücke gestanden, die dann einem modernen Eisengerippe weichen mußte; dort aber wurde eine zwar bucklige, aber nichtsdestoweniger wunderschöne alte Landstraße durch eine schnurgerade Chaussee ersetzt. Die alte Straße — dazu gedacht die Postkutsche — ein wahres Idyll! Dagegen die Chaussee mit den fauchenden Autoungetümen — welch ein Gräuel!

Und so ist es überall, wo wir hinblicken. Wie viele hübsche Bilder hatte das Leben der Handwerker in die alten reizenden Städtchen gebracht! Da stand die ehrwürdige Schmiede mit dem großen Blasebalg, dort arbeiteten Meister Seiler, der Töpfer, der Tischler, der Gerber, der Wagenbauer, und wie sie alle heißen, und jeder von ihnen trug in seiner Weise dazu bei, das Stadtbild zu gestalten. So entstand etwas, das dem Auge Abwechslung und Befriedigung gab; etwas ganz anderes, als unsere modernen, zweckmäßigen Städte mit ihren geraden Straßen, ihren riesenhaften Fabriken zu bieten vermögen.

Die moderne Kultur hat einen großen

Fehler: sie ist nicht malerisch. Das war der große Jammer vor dem Krieg.

Nun haben unsere Feldgrauen in ihrer Ausrüstung selbst ein Musterbeispiel von Zweckmäßigkeit, die Schönheit des Unzweckmäßigen, in allen Arten kennen gelernt. Sie haben die so malerischen, mit Stroh bedeckten, halb verfallenen Hütten bewohnt, haben drinnen unter dem Schmutz und Ungeziefer gelitten. Sie haben viele Wege kennen gelernt, die das Landschaftsbild durch Geradlinigkeit nicht stören. Sie hatten ihre Not mit den Bächen, die sich ihr Bett selbst graben können, und mußten mit der Tücke der alten, ach, so malerischen Holzbrücken kämpfen. Und dann haben sie sich daran gemacht, die ganze Schönheit des Unzweckmäßigen zu zerstören, so zu gestalten, wie es die neuen Verkehrsmittel verlangen.

Und wir — die Zuhausegebliebenen? Wie freuen wir uns, daß die nüchterne, aber zweckmäßige Maschinenarbeit so spielend die Waffen herzustellen vermag, ohne die selbst bei größter Tapferkeit unserer Truppen ein Sieg ausgeschlossen erschiene. Wir bewundern all die technischen, so nüchternen Errungenschaften, das sonst so verlästerte Auto nicht ausgeschlossen. Unser Sinn hat sich gewandelt; wir denken rein praktisch und bedauern nur, daß wir in der Friedenszeit nicht noch praktischer gewesen sind. Es erscheint uns heute bedauerlich, daß jene großen, unfruchtbaren Moor- und Heidelandschaften noch nicht kultiviert sind und unsere Broterzeugung vergrößern, und vergessen ganz, daß damit auch eine landschaftliche Schönheit von eigenem Reiz unwiederbringlich verschwinden würde. Wir sehen nach jedem Stückchen Land, das kultiviert werden könnte; sehen so viele Stellen, an denen ein Fruchtbaum stehen könnte und nicht steht. Wir sehen andere Millionen Bäume an allen Ecken und Enden stehen, die keinen Nutzwert haben, und fragen uns: muß das sein? Warum sind unsere Vorfahren so unpraktisch gewesen? Unser Sinn hat sich unzweifelhaft gewandelt. Die Erkenntnis, daß wir auf dem rechten Wege waren, als wir die Welt nach der praktischen Seite hin umgestalteten, hat sich allgemein durchgesetzt. Wir wissen, daß wir, um uns auch in Zukunft behaupten zu können, noch vieles umkrepeln müssen, und daß damit manches, das unser Schönheitsgefühl befriedigte, unwiederbringlich verloren gehen muß.

Damit aber müßte sich die Kluft, die sich vor dem Kriege zwischen unserem Verstand und unserem Gefühlsleben aufgetan hatte, erweitern, denn es ist nicht sehr wahrscheinlich, daß die Ereignisse auch das ästhetische Empfinden der Menschheit so weit beeinflusst haben, daß morgen als häßlich empfunden würde, was gestern noch schön war, und umgekehrt.

Wäre diese Kluft unüberbrückbar, so müßte die Entwicklung unfehlbar dahin führen, daß unser Innenleben mehr und mehr zerrüttet würde, daß sich statt einer frohen Zuversicht eine allgemeine Kulturmüdigkeit geltend machen müßte.

Ist diese Kluft wirklich vorhanden, oder aber spielt uns unser Gefühl nur einen bösen Streich, indem es uns das als zweckmäßig Erkante nicht auch zugleich als schön empfinden läßt? Ist vor allem dieser Zwiespalt so allgemein verbreitet, daß daraus eine Gefahr für die Kultur entstehen könnte?

Fragen wir einmal beim Bauern an, der seine alte strohbedeckte Hütte durch ein neues, einfaches Haus ersetzt hat, ob er sein Eigentum schön findet. Er hat sich vielleicht geärgert, als ihm die Behörde verboten hatte, wieder ein Holzhaus mit Strohdach zu bauen, weil er sich an die hergebrachte Art gewöhnt hatte. Nun aber, da er es bewohnt und die Vorteile kennen gelernt hat, die es bietet, findet er es schön und möchte mit seinem früheren Heim nicht mehr tauschen. Gewiß hatten sich die Bauern mit der Bachregulierung, mit dem Bau der neuen Straße nicht befreunden können, aber nur deshalb, weil die Arbeiten Geld kosteten, aber jetzt, da sie den Vorteil verspüren, sind sie zufrieden, finden die gerade Linie nicht nur zweckmäßig, sondern auch schön.

Und dann alle Hilfswerkzeuge, die ihm die moderne Maschinenkultur geschenkt hat — gewiß begegnete ihnen der Bauer anfangs mit Mißtrauen, aber hatte er einmal die Zweckmäßigkeit dieser Dinge erkannt, so fing er alsbald an, sie zu schätzen und schön zu finden. Er hat keine Empfindung mehr dafür, daß die alte Art zu säen malerischer gewesen ist als die Arbeit mit der Sämaschine, und die Bäuerin hat schon ganz und gar keinen Sinn mehr für die Poesie des Herdes mit dem offenen Feuer. Sie zieht den stillen eisernen Ofen entschieden vor, findet ihn weitaus schöner.

In der landwirtschaftlichen Bevölkerung — und sie bildet immerhin bei uns die Hälfte der Gesamtbevölkerung — wird man vergebens nach der Empfindung suchen, daß mit dem Fortschreiten der Zweckmäßigkeitskultur ästhetische Werte verloren gehen.

Nicht anders ist es bei den Millionen industrieller Arbeiter. Wer Gelegenheit hat, die Verhältnisse in unseren Fabriken kennen zu lernen, wird Mühe haben, auch nur einen Arbeiter zu finden, der für veraltete, unzuverlässige Werkzeuge schwärmt. Fast ausnahmslos wird die neueste, mit allen Vorteilen ausgestattete Maschine nicht nur als praktisch, sondern auch als schön empfunden. Sie wird gepflegt, und zwar nicht nur, weil es der Arbeitgeber vorschreibt, sondern meistens mit dem

bewußten Gefühl, sie in ihrer Schönheit zu erhalten.

Man könnte nun einwenden, daß diesen Kreisen die Empfindung für ästhetische Werte fehlt, weil sie dazu nicht die nötige Vorbildung haben. Sehen wir uns deshalb bei den gebildeten Erwerbsständen um.

Der Ingenieur, der die modernen Dinge schafft, hat vielleicht noch weniger Empfindung für ästhetische Mängel unserer Kultur. Er sieht an seinen Maschinen nur die Mängel der Unzweckmäßigkeit und gestaltet sie daraufhin. Die ersten Maschinen trugen noch Ornamente als Verzierung, heute ist eine solche Verschönerung überflüssig, wenigstens in den Augen des Maschinenbauers, der Schönheitsmängel nur darin erblickt, wenn Material und Abmessung der einzelnen Teile nicht der Beanspruchung entsprechen. So sieht der Ingenieur auch die Schönheit der modernen Eisenbrücke, indem er beim Anblick einer solchen geistig die Beanspruchung jeder einzelnen Eisenrippe mitemlebt.

Der Laie empfindet allerdings eine massive Steinbrücke schöner und bekommt schon ein unklares Empfinden bei einem Werk aus Eisenbeton, weil ihm hier die Kräfteverteilung unwahrscheinlich vorkommt. Nun ist der Ingenieur immerhin Partei; er bewundert seine eigenen Werke, ist durch seinen Beruf vielleicht etwas Nützlichkeitsfanatiker geworden. Zugegeben, aber andererseits darf nicht außer acht gelassen werden, daß es wohl keinen Menschen, auch unter den gebildeten Ständen, gibt, der nicht bestimmte Erzeugnisse unserer Kultur rückhaltslos schön findet. Nur hat jeder andere Lieblinge unter den Kulturdingen, und es sind gewöhnlich diejenigen, deren inneres Wesen er begreifen kann, und deren Fehlen er schmerzlich vermissen würde.

Das gewaltige moderne Leben ist eben so überreich an Erscheinungen geworden, daß der einzelne Mensch nicht mehr darin zurecht findet. Es fehlt der Menschheit an Führern, die sie durch das unentwirrbar scheinende Labyrinth zu begleiten vermögen.

Dies aber ist eine Aufgabe, die nur der Künstler zu lösen imstande ist. Gehen wir durch eine moderne Kunstaussstellung, so werden wir nur recht bescheidene Anklänge an unsere Zeit finden. Wir sehen, soweit sich die Kunst überhaupt mit der Arbeit befaßt, immer wieder dieselben Motive, den säenden oder ackernden Bauern — aber fast nie die Sämaschine oder den Dampfpflug. Wir sehen die Mädchen am Spinnrocken sitzen, aber der Einblick in eine moderne Spinnerei bleibt uns versagt. Vergebens suchen wir nach Motiven aus dem Treiben unserer gewaltigen Industrie in ihren tausenderlei Erscheinungsformen, dagegen wird

immer wieder das gewerbliche Leben der Vergangenheit bis auf das unserer Urväterzeiten zurück hervorgeholt und idealisiert. Nur wenige Ausnahmen, wie Menzels Eisenwerk, sind zu verzeichnen, und das ist schon nicht mehr eine Arbeitsstätte von heute.

Und ebenso ist es in der Literatur. Gewiß hat sie sich mit dem Leben und Treiben in unseren Fabriken befaßt. Zola war ein Meister derartiger Schilderungen, aber auch er hat zumeist nur die häßlichen Seiten zu finden vermocht — auch ihm ist es nicht gelungen, die moderne Arbeit zu idealisieren. Seine Nachahmer aber haben zum größten Teil noch schlimmer gewirtschaftet, haben uns unsere Arbeit, die doch der Krieg als fruchtbar und gut gewertet hat, zu verleiden gesucht. Wir hörten immer davon, wie die moderne Fabrik, wie die Technik jede Individualität unterdrückt, den Menschen zum Sklaven macht, aber nichts davon, wie sie es war, die Millionen aus einer viel schlimmeren Sklaverei des unzweckmäßigen Werkzeuges erlöst hat, das sie zwang, lang und schwer zu arbeiten, das sie viel schneller altern machte, als die moderne Arbeitsweise. Wir hören so wenig davon, welche Wohltaten die moderne soziale Fürsorge gebracht, auch eine Folge der geänderten Arbeitsweise.

Hier liegt der wunde Punkt. Die Kunst muß unsere Arbeit suchen, muß ihre Schönheiten zu finden trachten, muß idealisieren, wo sie bisher nur Häßliches zu finden glaubte, dann wird uns der Weg, den wir nun einmal weiter gehen müssen, ob wir wollen oder nicht, verschönert. Und sie kann es mit gutem Gewissen. Sie wird, wenn sie sich mit ebensoviel Eifer, wie sie sich bemüht hat, die Schönheit des Unzweckmäßigen zu verherrlichen, angelegen sein läßt, die zwar spröde Schönheit des Zweckmäßigen zu suchen, ungeahnte Herrlichkeiten entdecken, zu ihrem eigenen Nutzen und zum besten unseres Kulturwerkes.

Josef Rieder. [188]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Über die Notwendigkeit der Schaffung von Moorschutzgebieten handelt eine Denkschrift, die soeben von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen, Berlin-Schöneberg, versandt wird. Nach ihr ist es vorerst erforderlich, geeignete Moorgebiete zu ermitteln, deren Sicherung voraussichtlich nicht größeren Schwierigkeiten begegnen würde. Die Bezeichnung einer größeren Zahl von Mooren innerhalb der einzelnen Gebietsteile ist nicht notwendig, vielmehr genügen ein paar gut ausgewählte Beispiele. Diese Moore müßten eine typische Pflanzen- oder Tierwelt aufweisen und nahezu unberührt und in sich abgeschlossen sein; auch sollten

sie nicht an Kulturlächen grenzen, sondern womöglich von Wald umgeben sein. Was den Umfang betrifft, so wird er nach Lage und Beschaffenheit der Moore sehr verschieden sein können. Wenn an einer Stelle eine Fläche von Hunderten von Hektaren geschützt werden müßte, wird an einer andern ein günstig gelegenes, typisches Moor von viel geringerer Ausdehnung erhaltenswert erscheinen. Falls sich das Moor in fiskalischem Besitz befindet, würde dessen Ausschaltung aus dem wirtschaftlichen Betrieb keine Geldmittel erfordern. Bei Mooren, die in Privatbesitz sind, müßte die Sicherung durch Ankauf oder Pachtung bewirkt werden. Im Hinblick darauf, daß durch Provinzialverbände, Kreise, Gemeinden, Vereine und Gönner schon früher erhebliche Mittel zum Schutz von Naturdenkmälern aufgebracht worden sind, läßt sich hoffen, daß sich auch in dem jetzt vorliegenden wichtigen Fall hier und da die erforderlichen Mittel werden gewinnen lassen.

Es ist anzunehmen, daß außer den naturwissenschaftlichen und heimatkundlichen Vereinigungen, die an der Erhaltung von Mooren vielfach unmittelbar interessiert sind, auch manche Einzelpersonen wertvolle Vorschläge und Angaben machen können. Für zweckdienliche Mitteilungen bis zum 15. Februar ist die obengenannte Stelle dankbar.

[1249]

Technisches und juristisches Denken. Die leider nur zu bekannte Tatsache, daß sich Techniker und Jurist auch bei beiderseitigem bestem Willen vielfach, vor allem auch, wenn der Techniker als Sachverständiger dem Juristen Recht suchen hilft, sehr schwer verstehen, erklärt sich aus der großen Verschiedenheit des technischen und des juristischen Denkens, das wieder mit der ganzen Art der beiden Berufen eigenen Arbeit zusammenhängt. Der Jurist, sagt Dr. E. Müllendorf*) sehr richtig, arbeitet vorwiegend selektiv, er muß bei verwickelter Rechtslage sichten und sondern, das Wesentliche vom Unwesentlichen trennen, den Kernpunkt aus einem Wust von Nebenumständen heraus-schälen, um zu einer Lösung des ihm gestellten Problems zu gelangen. Der Techniker hingegen arbeitet im wesentlichen kollektiv, wenn er eine Lösung sucht, er muß meist eine Reihe möglicher und an sich richtiger Lösungen ins Auge fassen und muß, um die einfachste und beste zu finden, alle ihm zu Gebote stehenden Kenntnisse und Erfahrungen heranziehen. Der Techniker sucht im Mannigfachen die Lösung für das Einfache, während umgekehrt der Jurist im Einfachen die Lösung für das Mannigfache sucht. Der Jurist abstrahiert von allen Besonderheiten des Einzelbegriffes, er denkt abstrakt, der Techniker aber denkt konkret, er hat eine konkrete Aufgabe, die eine konkrete Lösung erheischt, und sein Denken besteht im Suchen nach den konkreten Bestandteilen seiner Aufgabe. Deshalb wundert sich der Richter, der an den technischen Sachverständigen die nach seinem Empfinden sehr einfache Frage richtet: „Kann der Käufer einer Glühlampe sofort beim Empfang der Ware ihre Mängel erkennen?“, wenn er darauf eine seiner Meinung nach sehr weitschweifige Antwort erhält, die eine Reihe von Möglichkeiten, eine Menge von Wenn und Aber enthält. Der Techniker hat aber recht mit seiner ausführlichen Antwort, denn es gibt sehr viele Glühlampen,

*) Mitteilungen des Verbandes Deutscher Gutachter-Kammern 1915, S. 65.

und jede derselben kann wieder viele Mängel haben, deren sofortige Erkennung auch wieder verschieden leicht oder schwer ist. Der Techniker muß, um richtig zu antworten, alle diese Möglichkeiten in den Kreis seiner Betrachtungen ziehen, er sowohl wie der Richter hätten es aber viel leichter gehabt und hätten sich sofort verstanden, wenn der Richter scharf bestimmt gefragt hätte: „Konnte der Käufer dieser hier in Frage stehenden Glühlampe deren hier hervorgehobenen Mangel beim Erhalt der Ware sofort erkennen?“ Auf diese zweite Frage ist für den Techniker ein glattes Ja oder Nein möglich, auf die erste nicht. Wenn aber der Techniker, statt die zu allgemein gehaltene Frage des Richters in der durch die Allgemeinheit ihm geboten erscheinenden Ausführlichkeit zu beantworten, versucht hätte, den Juristen zu einer etwas mehr spezialisierten Fragestellung zu veranlassen, so wäre auch beiden Teilen rasch geholfen gewesen. Es muß jedenfalls, damit Juristen und Techniker sich besser verstehen lernen, jeder der beiden versuchen, sich mit der Denkweise des anderen vertraut zu machen.

-n. [1153]

Gewinnung des Waxes von wilden Bienen in Indien*). Trotz der großen Ausdehnung Indiens und trotz der beschränkten Verkehrsmittel wird, wie H. Fischer berichtet, die Gewinnung des Waxes wilder Bienen überall von den Dschangelbewohnern in nahezu derselben Weise ausgeführt. Es handelt sich um das Wachs von *Apis dorsata*, *A. florea*, *A. indica* und der Trigonon- und Meliponenarten. Zwei oder mehr Leute, die sich durch Einhüllen in Decken zunächst gegen die Bienen schützen, vertreiben mit Hilfe von Feuer und Qualm die Insekten und sammeln dann die Waben. Oft fertigen die Sammler aus Gras, trockenen oder frischen Blättern und verulmtem Holz Qualmfackeln, ersteigen damit die Bäume und bemächtigen sich, nachdem die Bienen verräuchert sind, der Stöcke. An gewissen Orten wird das Verfahren dadurch vereinfacht, daß man kurzerhand die Bäume, auf denen sich Bienensiedelungen befinden, umschlägt, um leicht zu den Waben zu gelangen. Anderswo wieder geben sich die Eingeborenen vor dem Sammeln ein geheimnisvolles Aussehen und befolgen gewisse Regeln bezüglich der Lebensweise. In Gegenden, in denen des Nachts keine Gefahr durch wilde Tiere besteht, geht man nachts auf die Suche, da erfahrungsgemäß die Biene dann weniger sticht. Vielfach reiben sich die Sammler gegen Bienenstich mit einer geheimnisvoll aus Kräutern bereiteten Salbe ein, die stichsicher machen soll. Falls die Waben sich an überhängenden Felsenstürzen befinden, läßt sich ein Mutiger an Stricken in einem Netz oder Korb herab, die Fackel im Arm, und sucht der Waben habhaft zu werden. In anderen Gegenden baut man Bienenstöcke aus Bambus und läßt, nachdem den Waldgöttern geopfert ist, unter Lärm und Gesängen die Bienen zum Schwärmen und zum Besetzen der Stöcke ein.

Der Durchmesser der Waben schwankt von anderthalb Meter bis zu Handgröße. Die Entfernung des Honigs geschieht durch Ausquetschen mit der Hand oder durch Eindrehen der Wabe in ein Stück Zeug. Dann wird die Wabe in kaltem Wasser zur Entfernung löslicher Stoffe gewaschen, um hernach in einem messingenen, eisernen oder tönernen Gefäß, wie bei uns, umgeschmol-

*) Zeitschrift für angewandte Chemie 1915 (Aufsatzteil), S. 303.

zen zu werden. Nötigenfalls wird noch durch ein Stück Kleiderstoff filtriert und dann in einem Gefäß mit kaltem Wasser aufgefangen. In nur wenigen Fällen wird, um besseres, reineres Wachs zu erhalten, der untere schmutzige, die Larven enthaltende Teil der Waben abgetrennt, gewöhnlich wird die ganze Wabe eingeschmolzen. — Zur Reinigung und Klärung des Waxes werden in einigen Gegenden besondere Methoden angewendet. In den Zentralprovinzen bringt man es eine Nacht lang in ein Gefäß mit flüssigem Kuhdung. Am nächsten Tage wird es gewaschen, über Wasser geschmolzen und mittels eines Stückes Zeug von den groben Unreinlichkeiten befreit. Anderweit wird in das geschmolzene Wachs eine Handvoll Tamarindenblätter geworfen; hierdurch sollen alle Fremdkörper sich absetzen, und es soll ein außerordentlich reines Wachs entstehen. Manchmal wird auch Salz oder Borax dem Umschmelzwasser beigegeben, andere chemische Klärmittel werden jedoch nicht benutzt. Um das Wachs plastischer zu machen, wird ihm teilweise etwa ein Achtel seines Gewichtes an Sesamöl zugefügt, bevor es auf den Markt kommt. Eine in ganz Indien verbreitete Beigabe bildet die gepulverte Curcumawurzel, mit deren Hilfe man dem gereinigten Wachs eine goldgelbe künstliche Farbe gibt.

Über eine originelle Umschmelzmethode sei noch kurz berichtet, die besonders in Hinterindien in Gebrauch ist. Starke Bambusrohre werden so zerschnitten, daß jedes Stück einseitig geschlossen ist. Dann bringt man etwas Wasser in die Röhren, darauf eine Lage feinzersplitterter Bambusfaser und dann das Wachs. Das Ganze wird aufs Feuer gebracht. Der sich entwickelnde Dampf bringt das Wachs zum Schmelzen, die aus den Fasern ausgetriebene Luft entlüftet es und fördert das Absetzen der Verunreinigungen. Nachdem fast alles Wasser entwichen ist, wird das Ganze abgekühlt und der Bambus aufgespalten. Der erhaltene Block reinen Waxes ist fertig für den Handel. — Die Form, in der das Wachs ausgeführt wird, schwankt zwischen Kuchen-, Schüssel-, Zylinder-, Kugel- und Blockformen. Die Form für Blöcke bilden in den Boden gegrabene und mit flüssigem Kuhdung ausgeschmierte Löcher.

P. [1101]

Bastardierung beim Menschen*). Die gründlichste Untersuchung über eine menschliche Mischrasse stammt von Prof. Eugen Fischer und wurde an den Bastarden in Deutsch-Südwestafrika, die aus friedlicher Mischung von Kapholländern und Hottentotten entstanden, durchgeführt. Die Bastarde bilden hier eine geschlossene gesellschaftliche und völkische Einheit. Sie stellen körperlich nicht eine Zwischenform von Europäern und Hottentotten dar, sondern gewisse Merkmale der einen Elternrasse dominieren über die der anderen, so die größere europäische Körperlänge über die kleinere hottentottische, die hellere Hautfarbe über die dunkle, die gebogene Haarform über die schlichte. Die Mendelsche Spaltungsregel wurde beobachtet; die Merkmale vererben sich nicht in Korrelation, sondern einzeln und unabhängig voneinander. Die südwestafrikanischen Bastarde sind sehr fruchtbar; bei 44 untersuchten Ehen ergaben sich im Durchschnitt etwa 8 Kinder. Der Gesundheitszustand ist zufriedenstellend.

Diese Angaben Fischers stehen im Widerspruch zu anderen Ergebnissen der Bastardforschung. Be-

*) Die Naturwissenschaften 1915, S. 524.

sonders reich an Mischlingsbevölkerungen ist Amerika, wo sich Weiße, Indianer, Eskimos und Neger untereinander gekreuzt haben. In den Vereinigten Staaten gilt die Regel, daß die Kinderzahl der Farbigen um so geringer ist, je stärker die Mischlinge unter ihnen vertreten sind. Bei den Neger-Europäer-Bastarden fällt es auf, daß sie mit ihrer „intermediären“ Hautfarbe die Mitte zwischen beiden Elternformen halten, also nicht mendeln. Bei anderen Merkmalen dagegen dominiert die eine Elternrasse. Unter der Mischlingsbevölkerung im Norden von Amerika und an der Labradorküste, die aus einer Kreuzung von Europäern und Eskimos entstand, bleibt die Kopffzahl sich gleich oder ist im Rückgang begriffen. In Grönland nimmt die Fruchtbarkeit der Bevölkerung mit dem Grade ihrer Vermischung ab; die Eskimomischlinge leiden hier schwer unter Lungenschwindsucht. Auch die unter wesentlich anderen Verhältnissen lebende Bevölkerung der Neuen Hebriden, die sich aus polynesischen, melanesischen, pygmäischen und europäischen Elementen zusammensetzt, wird durch Lungenkrankheiten dezimiert, und es herrscht Mangel an Nachwuchs. Diese Erscheinungen dürfen nicht allein dem verderblichen Einflusse des Alkohols, der Feuerwaffen und der allgemeinen Demoralisation zugeschrieben werden. Auf den Hawaiischen Inseln nahmen die Mischlinge aus europäischen und asiatischen Elementen weniger rasch zu, als die reinblütigen Hawaier abnahmen.

Aus allen diesen Angaben scheint hervorzugehen, daß Mischlinge in der Regel durch geringe Lebenskraft ausgezeichnet sind, daß also die Bastardierung beim Menschen biologisch ungünstige Folgen hat. L. H. [1093]

Ameisen im Sumpf und Wasser. Bisher war man der Meinung, daß diese geschickten Baumeister sich nur an das trockene Land halten, da die bisher bekanntgewordenen Rassen scheinbar nichts mehr als die Nässe zu meiden schienen und stets die Plätze aufsuchen, welche mit Feuchtigkeit nichts zu tun haben. Bei uns ist es der Waldboden, welcher diese Tiere meist anzieht, Waldblößen scheinen ihnen zu behagen, und Heidegegenden sind ihnen ein gewohnter Tummelplatz; in den Tropen finden wir gar Ameisennester in den Bäumen, in den Baumkronen aufgehängt, damit die Bewohner nur ja nicht unter Nässe zu leiden haben. Da kommt die Kunde ziemlich überraschend, daß man auch Ameisen gefunden hat, die geradezu die Feuchtigkeit aufsuchen, die Moore und Sümpfe zu ihrem Wohnort erkiesen. Freilich, alles ist bereits einmal dagewesen, und ein berühmter Kenner dieser Arthropodenfamilie hat schon vor reichlich 100 Jahren von derartigen Tieren „gefabelt“, ja sie des näheren beschrieben. Doch geriet dieser Umstand vollständig in Vergessenheit. Jetzt hat der Ameisenforscher W. B ö n n e r in Kopenhagen (*Biol. Centralblatt* 1915) von neuem diese Tatsache ans Tageslicht gezogen. Er fand auf einem schwer zugänglichen Moore, das in den Lungbysee übergeht, eine Ameisenart, welche sich aus den Blättern des Torfmooses kleine weiße Hügel erbaut und vollständig den Verkehr mit dem festen Land zu meiden scheint. Dabei wechselte die Größe dieser Wohnungen von dem Umfang eines Tennisballes bis zu dem eines Brotlaibes. Die Ameisen selbst zeigten sich als schlanke kleine Geschöpfe von der Farbe altgewordenen fettigen Torfspeckes, sie glänzten wie eingeölt und waren stellenweise mit vielen weißen, seidig schimmernden Haaren bedeckt, zwischen denen sich stärkere gold-

gelbe Borsten erhoben. Mit starkem, fausthohem Umbau aus toten Torfmoorzweigen ruhten die Nester auf den geringen Überhöhungen von abgestorbenen Wurzelballen, die aus dem Grundwasserspiegel aufragten. Grasstängel, welche wohl mit zur Befestigung des Ganzen herangezogen waren, dienten in ihrem oberen Teile dazu, Blattläuse anzusiedeln, welche sie ähnlich wie ihre Verwandten auf dem festen Lande melken und als Haustiere geradezu züchten. Wenn man bedenkt, daß das niedere tierische Leben, welches den Ameisen doch durchschnittlich zur Nahrung dient, auf dem wasserdurchschwängerten Boden weit weniger gedeiht, als auf trockenem Boden, so müssen schon recht bedeutende Ursachen vorgelegen haben, um unsere Sippe zu dem beschwerlichen Leben im Sumpfe zu veranlassen. Der beste Ameisenkenner unserer Zeit, E. W a s m a n n, ist nun der Meinung, daß die Eiszeit dermaleinst unsere Ameisen in die Moore getrieben habe. Als das Festland weitherum zufror, flüchteten sie in die Niederungen, wo mancher Landstrich zwar im Wasser beinahe ertrank, aber doch frei von der tötenden Eisedecke blieb. Einmal dort eingebürgert, vermißten aber diese Tiere die alte Heimat nicht mehr und wurden gleichsam zu Pfahlbauern, die so der Nachwelt erhalten blieben. E. R. [1085]

Absolute Ausdehnung des Quarzglas. Man bestimmt die absolute Ausdehnung des amorphen Quarzes bis zur Temperatur des flüssigen Wasserstoffs mit dem Apparat von F i z e a u. Die Untersuchung ergibt, daß der Quarzkörper nach Durchschreiten des bereits beobachteten Längenminimums (bei etwa 80°) auch jenseits — 190° bis — 253° kontinuierlich an Länge zunimmt. Demnach verläuft die Ausdehnungskurve auch in tiefen Temperaturen regelmäßig.

Die Größe der Ausdehnung eines 9,942 mm hohen Versuchskörpers zwischen — 253° und — 190° enthält die folgende kleine Tabelle, welche auch die Ergebnisse der Mittelwerte früherer Beobachtungen, auf 0,01 μ abgerundet, gibt.

Intervall	Ausdehnung des Körpers in $\mu = 0,001$ mm	Formel in μ
— 253 bis + 16	— 0,71	— 0,73
— 190 „ + 16	— 0,15	— 0,14
— 78 „ + 16	+ 0,24	+ 0,22
+ 16 „ + 100	+ 0,44	+ 0,44

Die vier Beobachtungen lassen sich nahezu durch eine Gleichung dritten Grades ausdrücken. (*Elektrochem. Zeitschr.* 1914, S. 223.) [1074a]

Das sturmreichste Land der Erde. Als sturmreichste Gegend der Erde kann nach den Beobachtungen der in den Jahren 1911/14 dort tätig gewesen australischen Südpolexpedition Adélie-Land in der Antarktis gelten. Die mittlere Windgeschwindigkeit in Adélie-Land beträgt nach den Aufzeichnungen der selbstschreibenden Instrumente für das ganze Jahr 80 km/Std. Mittlere Stundengeschwindigkeiten von 160 km und mehr waren nicht selten, und es gab Tagesmittel von 145 km stündlicher Windgeschwindigkeit. Die Winde wehten aus SSE von dem 3350 m und mehr über dem Meere liegenden Plateau der Antarktis her. Ihre Richtung war so beständig, daß bei Wanderungen ins Innere während der Schneestürme und im Halbdunkel der Kurs nach dem Winde genommen werden konnte. Der Wind und die Schneewehen waren als Richtungsweiser geeigneter als der Kompaß, dessen Angaben wegen der Nähe des magnetischen Poles unzuverlässig waren. (*Meteorologische Zeitschrift* 1915, S. 377.) [1228]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1371

Jahrgang XXVII. 19

5. II. 1916

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Elektrotechnik.

Aluminiumseile mit Stahldrahtkern für elektrische Leitungen. Der große Nachteil der Aluminiumleitungen, der bei uns noch weit mehr als in den Vereinigten Staaten ihre allgemeine Einführung gehindert hat, ist ihre geringe Zugfestigkeit, die eine erhebliche Vermehrung der Anzahl der Stützpunkte gegenüber Kupferleitungen von gleicher Leistung bedingt. Um diesen, die Kostenersparnis durch Verwendung von Aluminium an Stelle von Kupfer häufig wieder aufhebenden Übelstand zu vermeiden oder doch zu verringern, hat man in Amerika vielfach aus zwei Metallen zusammengesetzte Leitungsseile verwendet*), deren Stahldrahtkern die mechanischen und Temperaturspannungen aufnimmt, während er an der Leitung des Stromes, entsprechend dem geringen Leitungsvermögen des Stahles, nur wenig teilnimmt. Den eigentlichen Leiter bilden vielmehr die Aluminiumdrähte, die um den Stahldrahtkern herumgeseilt werden und hinsichtlich ihrer mechanischen Festigkeit nur sehr wenig oder gar nicht in Anspruch genommen werden. Derartige Leitungen stellen sich durchweg billiger als solche aus Kupfer oder reinem Aluminium, und auch in technischer Beziehung ist gegen ihre Verwendung nichts einzuwenden, wie die über eine Reihe von Jahren sich erstreckenden Erfahrungen mehrerer großer amerikanischer Elektrizitätsgesellschaften beweisen. Vor allen Dingen haben sich die Befürchtungen nicht bewahrheitet, die man anfänglich hinsichtlich der Korrosionsgefahr hegte. Man verzinkte deshalb zunächst den Eisenkern, ehe man ihn mit den Aluminiumdrähten umseilte, doch haben sich auch Freileitungsseile ohne Verzinkung des Eisenkernes jahrelang ohne nennenswerte Abnutzung gehalten. — Einen Vorgänger hatten übrigens die Aluminiumleitungen mit Eisenkern in dem sog. Kupferstahldraht**), einem die Zugbeanspruchungen aufnehmenden Stahldraht mit kräftigem, die geringe Leitfähigkeit des Stahles auf das jeweils erforderliche Maß steigernden Kupferüberzug, eine Kombination, die recht erhebliche Kupferersparnisse ermöglichen soll, in Europa aber nur wenig zur Verwendung gekommen ist.

F. L. [1104]

Eine Eisen-Kobalt-Legierung als Material für den Elektromaschinenbau. Als Material mit den günstigsten magnetischen Eigenschaften galt lange Zeit das chemisch reine Eisen und, da man dieses zu erschwinglichen Preisen in den für die Praxis erforderlichen Mengen nicht herstellen konnte, ein Eisen von möglichst hoher Reinheit, d. h. mit einem Gehalt an fremden

Bestandteilen, der so niedrig war, als es mit Rücksicht auf die Kosten der Herstellung nur irgend zugänglich schien. Im Jahre 1912 aber fand Dr. P. Weiß in Zürich, daß eine Eisen-Kobalt-Legierung mit 33,33% Kobalt, die also genau der Formel Fe_2Co entspricht, noch erheblich bessere magnetische Eigenschaften besitzt, als das reine Eisen. Neuerdings hat nun Tr. D. Yensen am Ingenieurlaboratorium der Universität Illinois umfangreiche Untersuchungen über die magnetischen Eigenschaften reinen Eisens und bestimmter Eisenlegierungen ausgeführt, deren Ergebnisse die Fe_2Co -Legierung als ein Material erscheinen lassen, das wohl im Elektromaschinenbau noch eine Rolle zu spielen berufen sein dürfte*). Das von Yensen untersuchte Material wurde, soweit es sich um reines Eisen und die Eisen-Kobaltlegierung handelte, im Vakuum ausgeglüht, um möglichste Reinheit zu sichern. Die Permeabilität der Eisen-Kobalt-Legierung erwies sich als ganz erheblich höher, als die der besten im Elektromaschinenbau verwendeten Eisensorten, und auch noch um etwas besser als die der Weißschen Legierung, die nicht im Vakuum geglüht war, und ihre Hystereseverluste sind durchweg geringer. Eine um etwa 25% höhere magnetische Permeabilität bei geringen Hystereseverlusten, wie sie für mittlere Feldstärken für die Fe_2Co -Legierung festgestellt wurde, bedeutet aber für den Elektromaschinenbau, daß man bei Verwendung dieser Legierung an Stelle des Eisens z. B. Dynamomaschinen wird bauen können, die bedeutend leichter sind, als die bisherigen — bis zu 25% Gewichtersparnis an Eisen und Kupfer —, und die dabei einen höheren Wirkungsgrad besitzen. Nun sind zwar die mechanischen Eigenschaften der Eisen-Kobalt-Legierung nicht besonders günstig — das Material ist bei hoher Zugfestigkeit ziemlich brüchig —, sie schließen aber seine Verwendung durchaus nicht aus; schwerwiegender aber erscheint der Umstand, daß Kobalt ziemlich hoch im Preise steht, so daß der Elektromaschinenbau erst allgemein zur Verwendung der Eisen-Kobalt-Legierung übergehen können würde, wenn es gelingt, den Preis des Kobalts erheblich herunterzusetzen. Yensen glaubt, daß sich das in absehbarer Zeit wird erreichen lassen.

F. L. [1141]

Ausnutzung arktischer Winde**). Die Missionsstation Mt. Hope in Alaska beabsichtigt die Errichtung einer elektrischen Anlage, die durch große Windmühlen getrieben wird. Während der langen arktischen Winter ist die Windstärke selten kleiner als 20 Meilen in der Stunde. Damit läßt sich die Anlage aber erfolgreich

*) *Electrical World*, 4. September 1915.

***) Vgl. *Prometheus*, XIX. Jahrg., Nr. 952; S. 241.

*) *E. T. Z.* 1915, S. 589.

***) *Scientific American* 1915, S. 317.

ausführen. Da Feuerung aller Art in dieser Gegend außerordentlich teuer ist, wird die gelieferte Kraft gleichzeitig zu Beleuchtungs- und Heizungszwecken verwendet werden.

P. [1135]

Materialprüfung.

Einfache Vorrichtung zur Bestimmung der Härte von Metallen für den Werkstattgebrauch. (Mit einer Abbildung.) Die verschiedenen von der Materialprüfungstechnik besonders in den letzten Jahren angegebenen Verfahren und Einrichtungen zur Härtebestimmung von Metallen liefern zwar sehr zuverlässige und genaue Ergebnisse, sie sind aber durchweg für die Anwendung in der Werkstatt zu umständlich und zu zeitraubend. Andererseits ist aber das Verfahren, die Härte eines Metalles mit Hilfe der Feile zu prüfen, naturgemäß durchaus unzuverlässig und deshalb zu verwerfen. Dagegen liefert der in der Abb. 43 dargestellte kleine Apparat zur Härteprüfung*) auch beim Gebrauch in der Werkstatt, in der Hand des Arbeiters,

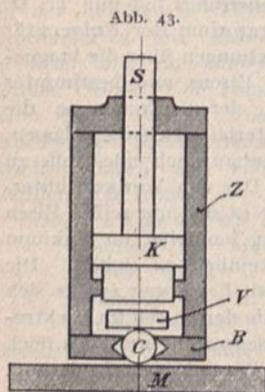


Abb. 43.
Vorrichtung zur Bestimmung der Härte von Metallen für den Werkstattgebrauch.

Ergebnisse, deren Genauigkeit und Zuverlässigkeit für sehr viele Fälle der Praxis durchaus ausreichend sind, und zwar liefert er diese Ergebnisse außerordentlich rasch und ohne umständliche Vorbereitungen. Der Apparat beruht darauf, daß eine gehärtete Stahlkugel mit gleicher Kraft in ein Stück des auf seine Härte zu prüfenden Metalles und in ein Vergleichsstück von bekannter Härte hineingetrieben wird, wobei die Durchmesser der sich durch den Eindruck im Metall ergebenden Vertiefungen als Maßstab für die Härte gelten. In dem Zylinder Z ist ein kleiner Kolben K leicht geführt, dessen Kolbenstange S nach oben über den Deckel des Zylinders vorsteht. In einer Höhlung des Bodens B ist die gehärtete Stahlkugel C beweglich gelagert, und auf diesem Boden B liegt das Vergleichsstück V aus Stahl von genau bekannter, im Laboratorium bestimmter Härte. Setzt man nun den Apparat mit dem unteren Boden auf das hinsichtlich seiner Härte zu untersuchende Metallstück M und führt mit dem Hammer einen kräftigen Schlag auf das vorstehende Ende von S, so wird die Kugel gleichzeitig und unter dem gleichen Druck in das Versuchsstück M und das Vergleichsstück V hineingetrieben. Nach dem Schlage wird V herausgenommen, und die Durchmesser der beiden von der Kugel verursachten Eindrücke werden gemessen. Bezeichnet man diese Durchmesser mit D_m für das Versuchsstück und mit D_v für das Vergleichsstück, dessen Brinell'sche Härtezahl als X_v bekannt ist, dann ergibt sich mit angenäherter Genauigkeit die Brinell'sche Härtezahl des Versuchsstückes zu $X_m = X_v \cdot \frac{D_v^2}{D_m^2}$. Nun sind zwar in Wirklichkeit die Brinell'schen Härtezahlen umgekehrt proportional der Oberfläche des Kugelabschnittes vom Eindruck der

*) *Revue de la Metallurgie*, April 1915.

Kugel, die hier zur Ermittlung der Härtezahl benutzte Beziehung der Durchmesser des Kugeleindrucks ergibt aber noch für die Praxis genügend genaue Werte, wenn diese Durchmesser nicht größer sind als 6 mm, wie das für nicht ganz weiches Material bei nicht zu wuchtigem Hammerschlag zutreffen dürfte. Bei 250 Versuchen, deren Ergebnisse im Laboratorium nachgeprüft wurden, ergab sich der Durchschnittsfehler in den Ergebnissen des Werkstattapparates nicht über 6 kg auf den Quadratmillimeter, und da auch bei Untersuchungen im Laboratorium, die nach verschiedenen Verfahren vorgenommen werden, Fehler von 3 kg auf den Quadratmillimeter als Durchschnitt angenommen werden können, so erscheint die Genauigkeit der Härteprüfungen mit Hilfe dieses einfachen Apparates für die Werkstattbedürfnisse in weitaus den meisten Fällen genügend groß. O. B. [1122]

Untersuchung von Nickelstahl. Um die Störung der Kompass auf Kriegsschiffen zu vermeiden, führt man die in der Nähe der Kompass befindlichen Panzerteile aus sog. unmagnetischen Nickelstahl aus. Dieser wird von der Physikal. Technischen Reichsanstalt vor seiner Verwendung kontrolliert und hat sich dabei als ziemlich stark magnetisch erwiesen. Es war daher anzunehmen, daß dieses Material durch die notwendige Bearbeitung seinen eigentlichen Zweck verliere, und man stellte nun systematische Untersuchungen nach dieser Richtung hin an.

Nach diesen erhält aber nur eine verhältnismäßig dünne Oberflächenschicht diese stark magnetischen Eigenschaften durch die Erhitzung, welche mit der Bearbeitung verbunden ist, während der gesamte Kern unmagnetisch bleibt.

Das Material bleibt unmagnetisierbar bei gewöhnlicher Temperatur bei einem Nickelgehalt von 25—27%, wird aber magnetisierbar bei niedrigerem und höherem Nickelgehalt.

In hoher Temperatur oxydiert nun Eisen schneller als Nickel, und die Erhitzung auf die Temperatur der Schmiedbarkeit hat zur Folge, daß sich inner- und unterhalb der Oxydschicht reines Nickel und magnetisierbare Legierungen bilden, welche einen erheblich höheren Nickelgehalt als 27% haben. Diese können aber mit der Oberflächenschicht leicht entfernt werden.

Die Erklärung dieser Erscheinung erfolgte aus der Bestimmung der magnetischen Umwandlungspunkte eines in Luft geglühten Stabes bei der Abkühlung. (*Elektrochem. Zeitschr.* 1914, S. 257.) [1076]

Kontrolle von vernickelten Gegenständen. Ein verhältnismäßig einfaches Verfahren*), die auf den vernickelten Gegenständen abgesetzte Nickelschicht schnell festzustellen, ist auf der kombinierten Wirkung von Wasserstoffsperoxyd und mineralischen Säuren bei ihrer Berührung mit Eisen oder Kupfer ausgearbeitet worden.

Werden in eine verdünnte kalte Salzsäurelösung, der Wasserstoffsperoxyd zugegeben wurde, elektrolytisch vernickelte Gegenstände getaucht, so werden sich folgende zwei chemische Vorgänge abspielen:

Das Oxydationsgemisch sucht in die etwa frei gelassenen Zwischenräume des Nickelbelags einzudringen. Die Schnelligkeit ist mehr oder weniger groß, je nachdem die elektrolytische Nickelschicht gut verteilt oder dick ist. Dieses Eindringen ist folglich Funktion der

*) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.*

abgesetzten Metallmengen und des Zusammenhaftens der Moleküle. Es beginnt erst tatsächlich bei genügend dicker und gleichmäßig verteilter Nickelschicht, wenn die Flüssigkeit einen Teil des Nickels zerstört hat und zum Kupfer gelangt.

Das Nickel wird zweitens langsam in kaltem Zustande angegriffen, wodurch das Eindringen des oxydierenden Gemisches bis zu dem darunter liegenden Metall erleichtert wird. Dieses Angreifen wird sich je nach der Beschaffenheit der vernickelten Oberfläche verschieden äußern.

So genügt eine Nickelschicht von 2 mgr/qcm, um die Oberfläche eines Kupfergegenstandes genügend zu überdecken. Um dieselbe relative Stärke jedoch bei vorher verkupferten Eisengegenständen zu erreichen, muß sie auf 4 mgr/qcm gebracht werden.

Der Gang ist folgender: Das Reagens besteht aus:

- 50 ccm destilliertem Wasser,
- 10 ccm HNO_3 von 36°B ,
- 20 ccm HCl von 22°B ,
- 20 ccm H_2O_2 von 12 Vol.

Der Nickelgegenstand wird während einiger Sekunden in ein Bad von konzentrierter H_2SO_4 eingetaucht, reichlich mit Wasser abgewaschen und mit einem sauberen Tuch abgewischt. Hierauf wird ein Tropfen des Oxydationsgemisches auf eine beliebige Stelle des Versuchsstückes getan. Während zwei Minuten läßt man diesen Tropfen auf den Gegenstand einwirken, und nach dieser Zeit gibt man einen Tropfen Ammoniak von 22° zu. Dieser wird nun wiederum eine Minute daraufgelassen, so daß die Gesamteinwirkung auf die Oberfläche alles in allem drei Minuten währt. Hierauf wird die Mischung auf eine weiße Schale getan: sie darf keine blaue Färbung aufweisen, wenn der Versuch ausgeführt wurde an einem Gegenstande, dessen Hauptmetall aus Kupfer besteht, oder eine braune oder gelbe Färbung (Fe_2O_3), wenn er aus Eisen ist. Diese Berührungzeit von drei Minuten entspricht einem Mindestgehalt Nickel von 2 mgr/qcm für die Kupfergegenstände und 4 mg für die Eisenstücke.

Auf diese Weise können die erforderlichen Berührungszeiten für andere Nickelschichten auf Eisen und Kupfer ermittelt und festgestellt werden. Ebenfalls kann mit demselben Verfahren die Silberschicht auf den versilberten Kupfer- oder Messinggegenständen nachgeprüft werden.

H. B. [1064]

Röntgenstrahlen zur Untersuchung von Metallen.

Die besonders in der Medizin viel verwendete und sehr segensreich wirkende Röntgenphotographie scheint im Begriffe, sich ein neues wichtiges Anwendungsgebiet zu erobern, das der Metalluntersuchung. Wheeler P. Davey ist es nämlich vor kurzem gelungen*), mit Hilfe der Röntgenstrahlen von außen nicht sichtbare Blasen in Gußstücken nachzuweisen. Bei den Untersuchungen ergab sich, daß selbst bei verhältnismäßig starken Metallstücken das Vorhandensein auch von sehr kleinen Hohlräumen noch sicher nachgewiesen werden kann. So zeigte das mit Hilfe einer Coolidge-Röhre hergestellte Röntgenbild eine nur 0,53 mm große Blase in 31,7 mm starkem Material, und in einer 15,8 mm dicken Platte war sogar eine Blase von nur 0,18 mm Weite noch deutlich zu erkennen, wenn die Röntgenröhre 38 cm von dem zu untersuchenden Metallstück entfernt war. Auch zur Untersuchung

des Gefüges von Autogenschweißungen kann das Röntgenbild wertvolle Dienste leisten, und die Feststellung von Blasen, Schlackeneinschlüssen, porösen Stellen usw. an Gußstücken und sonstigen Metallteilen, die bisher sich erst bei der Bearbeitung oder gar im Betriebe zeigten, und dann große Kosten verursachten und leicht zu schweren Unglücksfällen führen können, ist so wichtig, daß eine weitere Ausbildung des Verfahrens sehr zu wünschen wäre.

O. B. [1124]

Holzverwertung und Holzbearbeitung.

Trocknen von Holz mit Hilfe von Wechselstrom.

Das übliche Trocknen von Nutzholz durch Lagern in freier Luft ergibt zwar ein sehr gutes Material, kann aber vielfach nicht angewendet werden, weil es geraume Zeit erfordert. Man ist deshalb meist gezwungen, zur künstlichen Trocknung in Trockenkammern seine Zuflucht zu nehmen, obwohl dieses Verfahren verhältnismäßig teuer ist und auch viel weniger gutes Material liefert, als die Lufttrocknung. Künstlich getrocknete Hölzer haben nämlich nicht die bei langsamer Trocknung an der Luft eintretende Verharzung des Saftes erfahren und nehmen deshalb später leicht größere Mengen Feuchtigkeit aus der Luft auf. Das von A. Nodon angegebene Verfahren der elektrischen Holz-trocknung, das besonders in Frankreich seit längerer Zeit erprobt ist*), liefert dagegen Holz, das dem luftgetrockneten hinsichtlich der Qualität nicht nachstehen soll, und ermöglicht die Trocknung in sehr kurzer Zeit und unter Aufwendung von verhältnismäßig geringen Kosten. Das Verfahren eignet sich sowohl für frisch geschlagenes Holz mit der Rinde, als auch für entrindetes und zurechtgeschchnittenes Holz, wenn dieses nur noch so feucht ist, daß es den elektrischen Strom leitet. Die Hölzer werden in Lagen aufgeschichtet, und zwischen je zwei Lagen wird ein mit galvanisierten Eisendrähten durchwirktes Gewebe als Elektrode eingelegt. Die Gewebeschichten werden dann durch Leitungen so miteinander verbunden, daß jede Holzlage zwischen zwei Elektroden entgegengesetzter Polarität eingebettet ist, und dann werden die Elektroden an eine Wechselstromleitung mit 40 bis 100 Volt Spannung angeschlossen. Soll an Stelle von Wechselstrom Gleichstrom verwendet werden, was an sich das Ergebnis nicht ungünstig beeinflusst, so muß die Polarität von Zeit zu Zeit gewechselt werden, um elektrolytische Erscheinungen an den Gewebeelektroden zu vermeiden. Das Verfahren kann im Freien, also auch im Walde, dicht beim Holzschlag, zur Anwendung kommen. Im letzteren Falle kann der Strom von einer leicht mitzuführenden Lokomotive oder einem fahrbaren Verbrennungsmotor erzeugt werden. Je nach dem Feuchtigkeitsgrade des Holzes, der naturgemäß von der Jahreszeit abhängt, in welcher es geschlagen wird, und je nach der späteren Verwendungsart des Holzes sind Stromstärke und Behandlungsdauer verschieden zu bemessen. Zwei Tage genügen für die völlige Trocknung fast in allen Fällen, eine Stromstärke von 4 bis 5 Ampere hat sich für feinere Hölzer, bis 10 Ampere für gröberes Material, wie Eisenbahnschwellen, Masten, Fußbodenbelag usw., als geeignet erwiesen. Der Energiebedarf zum Trocknen von 1 cbm Holz soll wenigstens 3 Kilowattstunden betragen und 6 Kilowattstunden nicht übersteigen, so daß man im Durchschnitt mit etwa 3 Mark Trocknungskosten für den Kubikmeter

*) General Electric Review, August 1915.

*) Génie Civil, Bd. 65, S. 98.

Holz auskommen würde. Die Wirkung der elektrischen Trocknung auf das Holz ist eine dreifache: chemisch wird das Holz verändert dadurch, daß alle im Saft enthaltenen verharzbaren Stoffe oxydiert werden, eine physikalische Wirkung ist darin zu erkennen, daß die Zellulose und die mit ihr verwandten Stoffe molekular und in bezug auf ihre mechanischen Eigenschaften und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis verändert werden, und schließlich tritt eine aseptische Wirkung insofern ein, als alle vorhandenen Bakterien und Pilze vollständig abgetötet werden. W. B. [1144]

Holzimprägnierung mit Salzen. Nach F. Moll (*Zeitschr. f. angew. Chemie* 1915) wendete man bereits im Altertum künstliche Mittel zum Schutze des Holzes an, doch sind die alten Quellen spärlich. Bis zum Jahre 1780 fand auch kaum irgendein Fortschritt darin statt. Lagerung des Holzes, Anwendung von Pech und Salz, namentlich aber von Seewasser, waren die ursprünglichsten Mittel. Als man erst die Fäulnis erkannt hatte und Maßnahmen dagegen anwendete, war der Weg nicht weit, dieselben Substanzen zur Konservierung des Holzes zu versuchen. Namentlich die englische Marine war tätig, um Mittel zur Verlängerung der Lebensdauer ihrer Schiffe zu finden, und Knowles nennt gegen Ende des 18. Jahrhunderts schon Sulfat von Eisen, Kupfer, Zink, Kalzium, Magnesium, Baryum, Natrium, Alaun, dann Schwefelsäure und Teersäure, Gelenit, Kochsalz, ungelöschten Kalk, Salpeter, Sublimat, Baryt, Schwefelkies, Kupferkies, Leim, Kohlen, wie Holzteer, Talg, tierisches Fett und Leinöl, die man auf ihre Brauchbarkeit prüfte. Nur kurze Zeit darauf setzte das Zeitalter der Patente ein, welche für mehr als ein halbes Jahrhundert das Feld beherrschen sollten. Die Imprägnierung mit Metallsalzen erlangte eine stetig wachsende Bedeutung, das Quecksilbersublimat wurde bereits im Jahre 1823 von Kyan benutzt und erfreut sich bis auf den heutigen Tag einer allgemeinen Anerkennung. Man muß sich vor Augen halten, daß die Wirkung der Imprägnierungsmittel ausschließlich eine physiologische ist, insofern die Salze auf die Pilzquelle als Gift wirken, dabei dürfen sie die Holzsubstanz als solche nicht angreifen. Nur die pneumatischen Methoden vermögen ferner der Forderung Genüge zu leisten, daß wirklich alle durchtränkbar Teile des Holzes mit der konservierenden Flüssigkeit erfüllt werden, die sich wiederum nicht in minder wirksame Stoffe innerhalb des Holzkörpers umsetzen darf. So wird der Kreis der verwendbaren Mittel immer kleiner, wie z. B. das an sich brauchbare Kupfervitriol zum Einlagerungsverfahren benutzt werden kann, aber nicht zur Imprägnierung, da es in Berührung mit den eisernen Kesseln metallisches Kupfer abscheidet. Dem Zinkchlorid haftet der Übelstand an, daß es freie Salzsäure abgibt, die zerstörend wirkt. Chlorsalze haben sich gegen den Schwamm bisher als am besten brauchbar erwiesen. Heute wendet man vielfach Gemische verschiedener Metallsalze an, um die Brennbarkeit des Holzes herabzusetzen, oder führt die konservierenden Salze nacheinander ein. Dann glaubte Hasselmann durch Vakuum, Wärme und Druck die Aufgabe restlos lösen zu können, doch wirkten die dabei entstehenden hohen Temperaturen wiederum schädlich. Organische Verbindungen traten neuerdings auf den Kampfplatz, analog den medizinischen Bestrebungen. Dem Phenol ist vielleicht auf diesem Gebiete eine Rolle zugebracht. Die Preise der Substanzen

spielen bei der Imprägnierung größerer Holzmassen oder stetig wiederkehrender Aufträge eine nicht zu unterschätzende Rolle. E. R. [1086]

Holzgegenstände mit Zelluloidüberzug werden seit kurzem in den Handel gebracht. Für Gegenstände, die viel mit Wasser in Berührung kommen, ist dieser Überzug vorteilhaft, da er gegen Feuchtigkeit unempfindlich ist. Dazu kommt, daß solche Gegenstände für Schmutz und Krankheitskeime wenig empfindlich sind, sich leicht abwaschen und sofort wieder trocknen lassen. Auch sind die Gegenstände durch den Überzug gegen das Eindringen tierischer und pflanzlicher Kleinlebewesen geschützt. Die überzogenen Gegenstände werden anscheinend nach einem Wilhelm Küll in Wald bei Solingen unter D. R. P. 286 771 geschützten Verfahren hergestellt. Das Verfahren besteht in einem mehrfach wiederholten Eintauchen der Gegenstände in Zelluloidlösung. Vor dem erneuten Eintauchen wird der vorher durch Eintauchen aufgebrauchte, inzwischen getrocknete und hart gewordene Zelluloidüberzug durch Eintauchen in reinem Lösungsmittel an seiner Oberfläche tüchtig aufgeweicht; jede nachfolgende Zelluloidlösung ist dünner als die vorhergehende. [1161]

BÜCHERSCHAU.

Meyers Kleines Konversations-Lexikon. Siebente, neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Band VII: Ergänzungen und Nachträge. Mehr als 20 000 Artikel und Nachweise auf 721 Seiten Text mit 41 Illustrationstafeln (darunter 4 Farbdrucktafeln und 7 Karten und Pläne) und 8 selbständige Textbeilagen. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien. In Halbleder gebunden 14 M.

Der vorliegende Ergänzungsband wird von allen Besitzern des „Kleinen Meyer“ mit Freude begrüßt worden sein. Ist doch damit das rühmlichst bekannte Nachschlagewerk in erfreulichster Weise dem jetzigen Stande des Wissens wieder angepaßt. Was das Hauptwerk auszeichnet: sachliche Gründlichkeit und Zuverlässigkeit bei knappster und klarster Formulierung der inhaltlichen Fülle, gilt unvermindert auch für diese Ergänzung.

Die neuen, im Hauptwerk noch nicht vorkommenden Stichworte — schätzungsweise etwa die Hälfte — sind durch ein Sternchen besonders kenntlich gemacht, wodurch ein weiteres Nachschlagen erübrigt wird. Auch der Ergänzungsband enthält wieder eine ganze Reihe von Tafeln in der bekannten vollendeten Ausführung; als unsere Leser besonders interessierend seien folgende hervorgehoben: Chemische Industrie, Dampfmaschinen, Elektrische Maschinen, Elektrische Eisenbahnen, Kinematograph, Mensch, Landwirtschaftliche Maschinen, Luftfahrt, Physikalische Apparate, Radiotelegraphie, Verbrennungsmaschinen, Waffen.

Der Zeitpunkt des Erscheinens dieses Bandes — Herbst 1914 — bringt es mit sich, daß er in gewisser Hinsicht schon von vornherein veraltet war. Denn was heute im Brennpunkt des Interesses steht: der große Krieg, den wir durchleben, ist naturgemäß unberücksichtigt geblieben. Umso erfreulicher ist es, daß ein besonderer „Kriegsnachtrag“ sobald als tunlich erscheinen soll. Hoffen wir, daß die weitere Entwicklung der Dinge das in kürzester Frist möglich macht! H. S. [1250]