



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1208. Jahrg. XXIV. 12. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

21. Dezember 1912.

Inhalt: Leben und Wärme. Von Dr. ALEXANDER LIPSCHÜTZ, Bonn. Mit acht Abbildungen. (Fortsetzung.) — Bilder aus der Industrie: Über modernes Schießpulver. Von Dr. BERTHOLD KOCH. Mit neun Abbildungen. (Schluß.) — Terpentin und seine Gewinnung. Von CAPITAIN-CUISINIER. Mit acht Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Ein elektrischer Lichtakkumulator. — Von den neuen Eifelbahnen. — Bücherschau.

Leben und Wärme.

Von Dr. ALEXANDER LIPSCHÜTZ, Bonn.

Mit acht Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 166.)

III.

Ein warmer Gegenstand, den wir in einen kalten Raum stellen, kühlt sich allmählich ab, bis er schließlich die Temperatur annimmt, die im Raume herrscht. Ein in einen erwärmten Raum gebrachter kalter Gegenstand erwärmt sich allmählich auf die Temperatur des Raumes. Dasselbe gilt auch für eine große Anzahl von Tieren, die man früher als „Kaltblüter“ bezeichnete, z. B. für den Frosch. Ein Frosch, den wir aus dem Behälter im Keller holen, hat eine Temperatur von etwa 5°. Bringen wir ihn ins Zimmer, so steigt seine Temperatur allmählich, bis sie schließlich der des Zimmers, ungefähr 17—20°, gleich ist. Man sagt heute zweckmäßig statt „Kaltblüter“, „wechselwarme“ Tiere, denn wie unser Beispiel zeigt, sind die „Kaltblüter“ nicht dadurch ausgezeichnet, daß sie

eine niedrige Temperatur haben, sondern daß sie „wechselwarm“ sind, daß sie die Temperatur je nach der Umgebung wechseln und sich dabei z. B. in den Tropen sogar sehr stark erwärmen können. Ihre Temperatur kann dann die des Menschen, die bekanntlich etwa 37° beträgt, noch übersteigen. In wie tiefgehender Weise der ganze Stoffhaushalt der Tiere bei Anstieg der Temperatur verändert wird, haben wir in dem vorigen Abschnitt gesehen. Die Temperaturgrenzen des Lebens sind dabei, wie wir auch schon erwähnt, für die einzelnen Lebewesen sehr verschieden gesteckt.

Den wechselwarmen Tieren stehen die „gleichwarmen“ Tiere gegenüber, zu denen die Säugtiere und die Vögel gehören. Sie besitzen eine Reihe von Einrichtungen, mit Hilfe deren sie ihre Temperatur dauernd unverändert erhalten: ihre Körpertemperatur bleibt im Sommer und im Winter unverändert, gleich hoch. Wie außerordentlich viel manche Tiere in dieser Beziehung leisten können, lehren uns die Beobachtungen an den freilebenden Polartieren. In der folgenden Tabelle, die wir Tigerstedt entnommen

haben, sind die Körpertemperaturen einiger Polartiere der Außentemperatur gegenübergestellt, bei der die Temperatur der Tiere gemessen wurde. Wir sehen, wie ganz gewaltig die Differenz zwischen Körpertemperatur und Außentemperatur sein kann:

Körpertemperatur und Außentemperatur einiger frei lebender Polartiere (aus Tigerstedt).

Tierart	Körpertemperatur	Außentemperatur	Differenz
Polarfuchs....	38,3	— 35,6	73,9
Polarfuchs....	41,1	— 35,6	76,7
Polarfuchs....	39,4	— 32,8	72,2
Wolf.....	40,5	— 32,8	73,3
Weißer Hase..	38,3	— 29,4	67,7
Schneehuhn...	42,4	— 19,7	62,1
Schneehuhn...	43,3	— 38,8	82,1
Schneehuhn...	43,3	— 35,8	79,1

Die Einrichtungen, die den Tieren dazu dienen, ihre Körpertemperatur dauernd unverändert zu erhalten, sind zweifacher Art. Zunächst wird bei hoher Außentemperatur die Wärmebildung im Körper eingeschränkt, wodurch der Körper vor einer Überhitzung geschützt wird, und bei niedriger Außentemperatur die Wärmebildung erhöht, wodurch der Körper, der bei niedriger Außentemperatur dauernd beträchtliche Mengen Wärme nach außen abgibt, vor Abkühlung geschützt wird. Das eigentliche Organ der Wärmebildung im tierischen Organismus sind die Muskeln. In der Wärme wird die Muskeltätigkeit — die Verbrennung der lebendigen Substanz der Muskeln — eingeschränkt und damit die Wärmebildung im Körper verringert. Damit wird einer Überhitzung des Körpers entgegengearbeitet. In der Kälte wird die Muskeltätigkeit vermehrt und mehr Wärme im Organismus erzeugt, womit einer Abkühlung des Körpers entgegengearbeitet wird. Bei kleinen Tieren, z. B. Mäusen, kann man dies an den sehr lebhaften Körperbewegungen in der Kälte sehen. Auch das Zittern der Muskeln in der Kälte ist ein Mittel, die Wärmebildung durch vermehrte Muskelarbeit zu steigern. Mit welcher Präzision die Verbrennungen im Körper je nach der Außentemperatur im Sinne der eben gemachten Ausführungen reguliert werden, zeigt ein Versuch von Rubner an einem Meerschweinchen, in welchem die Kohlensäureabgabe — als Maß für die Verbrennungsvorgänge im Organismus — bei verschiedener Außentemperatur bestimmt wurde:

Kohlensäureabgabe des Meerschweinchens bei verschiedener Außentemperatur (nach Rubner, aus Tigerstedt).

Außentemperatur	Kohlensäureabgabe bei 0 Grad mit 100 gesetzt
0	100
11	74

Außentemperatur	Kohlensäureabgabe bei 0 Grad mit 100 gesetzt
21	61
26	53
30	45,4
35	43,6

Je höher die Außentemperatur, desto kleiner die Wärmebildung im Körper.

Die Wärmebildung wird durch das Nervensystem reguliert. Der äußere Wärme- oder Kältereiz wird empfangen durch die entsprechenden Temperaturnerven in der Haut. Wir haben besondere Nerven für die Kälteempfindung und besondere Nerven für die Wärmeempfindung, die voneinander ganz unabhängig sind. Spritzt man dem Versuchstiere, z. B. einem Kaninchen, das südamerikanische Pfeilgift Curare ein, das die Nervenendigungen in den Muskeln lähmt, so daß die Impulse des zentralen Nervensystems nicht an die Muskeln gelangen können, dann bleibt die vermehrte Wärmebildung bei erniedrigter Außentemperatur aus. Die Regulation der Wärmebildung durch Muskelarbeit geschieht unabhängig von unserem Willen, und die vermehrte Muskelarbeit braucht bei größeren Tieren und beim Menschen äußerlich gar nicht zum Ausdruck zu kommen.

Dank der Regulation der Wärmebildung verhält sich also das gleichwarme Tier gegenüber den Einwirkungen der Außentemperatur im Vergleich zum wechselwarmen Tier gerade entgegengesetzt: bei steigender Temperatur sinkt die Intensität des Stoffwechsels oder der Verbrennungsvorgänge im gleichwarmen Tier, bei sinkender Temperatur steigt die Intensität des Stoffwechsels bei ihm an.

Die Erhaltung der Körpertemperatur wird dem gleichwarmen Tiere ermöglicht nicht nur durch eine Regulation der Wärmebildung, sondern auch noch durch eine Regulation der Wärmeabgabe. Die Regulation der Wärmeabgabe läuft darauf hinaus, daß das gleichwarme Tier bei steigender Temperatur alles aufbietet, um möglichst viel und bei sinkender Temperatur möglichst wenig Wärme nach außen abzugeben. Die vermehrte oder verminderte Wärmeabgabe kommt zustande durch eine Regulation der Weite der Blutgefäße in der Haut und durch eine Regulation der Schweißsekretion und der Atmung. Wenn bei gesteigerter Temperatur die Blutgefäße in der Haut erweitert sind, so wird mehr Wärme nach außen durch Strahlung abgegeben; wenn die Schweißbildung vermehrt ist, so wird bei der Schweißverdunstung mehr Wärme dem Körper entzogen — wenn eine Flüssigkeit verdunstet, wird dabei Wärme verbraucht. Natürlich kann dieses Mittel der Wärmeabgabe nur bei trockener Wärme seine Dienste tun. Wenn die Atmung

bei hoher Außentemperatur beschleunigt ist, wird mehr Wärme aus dem Körper bei der Erwärmung der ausgeatmeten Luft und bei der Verdunstung von Wasser in den Lungen verbraucht. Zusammen mit der bei gesteigerter Außentemperatur verminderten Wärmebildung im Organismus des gleichwarmen Tieres tragen diese auf Erhöhung der Wärmeabgabe gerichteten Momente dazu bei, daß der Organismus durch die hohe Außentemperatur nicht überhitzt wird. Bei sinkender Außentemperatur werden die Hautgefäße verengert, die Schweißsekretion vermindert und die Atmung verlangsam — all das trägt dazu bei, daß die bei sinkender Außentemperatur gesteigerte Wärmeabgabe nicht zu hoch ansteigt; da zudem noch die Wärmebildung im Organismus bei sinkender Temperatur gesteigert ist, so erhält das gleichwarme Tier trotz der großen Wärmeabgabe in der Kälte seine Temperatur unverändert bei. Auch die Regulation der Wärmeabgabe wird durch das Nervensystem vermittelt.

Von größtem Interesse ist es, daß bei denjenigen Tieren, die in der Stufenleiter der stammesgeschichtlichen Entwicklung zwischen den Reptilien und den Säugetieren stehen, bei den Schnabeltieren und dem Ameisenigel in Australien eine noch unvollkommen entwickelte Regulation der Körpertemperatur vorhanden ist, so daß man diese nicht mehr zu den wechselwarmen Tieren zählen kann, ohne sie mit Bezug auf die Regulation der Körpertemperatur mit den gleichwarmen Tieren auf eine Stufe stellen zu können. Die Körpertemperatur des Schnabeltieres und des Ameisenigels ist gewöhnlich höher als die Außentemperatur. Aber sie ist nicht unabhängig von der Außentemperatur: die Regulation ist noch nicht so ausgebildet wie bei den höheren Säugetieren, und mit sinkender Außentemperatur sinkt die Körpertemperatur des Tieres. Das zeigt sehr schön die folgende Tabelle:

Körpertemperatur des Schnabeltieres bei verschiedener Außentemperatur (nach J. C. Martin, aus Tigerstedt).

Außentemperatur	Körpertemperatur von <i>Ornithorhynchus</i> (Schnabeltier)	Körpertemperatur von <i>Echidna</i> (Ameisenigel)
4—8	31,8	25,5
10	32,0	27,3
20	32,6	28,6
30—32	33,6	30,9
35	35,3	34,8

Der *Echidna* fehlt nach Martin die Fähigkeit, die Wärmeabgabe durch Schweißsekretion, Erweiterung der Blutgefäße in der Haut und durch Beschleunigung der Atmung zu regulieren. Bei einer Außentemperatur von etwa 35—37°

tritt auf diese Weise eine Überhitzung des Tieres ein, und es stirbt.

Die Beuteltiere sind in der Fähigkeit, ihre Temperatur unverändert beizubehalten, den Schnabeltieren schon sehr überlegen. Während z. B. bei den Schnabeltieren und beim Ameisenigel bei einem Anstieg der Außentemperatur von 4 auf 35° die Körpertemperatur, wie aus der vorigen Tabelle ersichtlich, um 3,5—9,3° verändert wird, schwankt innerhalb derselben Grenzen der Außentemperatur die Körpertemperatur der Beuteltiere nur um 0—2,9°.

Die Entstehung der Temperaturregulation bei den Landtieren ist zweifellos ein überaus wichtiges Moment in der Geschichte der organischen Entwicklung gewesen. Zunächst ist damit eine gewisse Unabhängigkeit gegenüber den Wechselfällen der Außentemperatur gegeben. Wohl sehr folgenreich war die Fähigkeit, die Körpertemperatur, und zwar eine recht hohe Körpertemperatur von 37 und mehr Grad dauernd unverändert beizubehalten, für die Entwicklung der Psyche. Bei einer Steigerung der Temperatur von z. B. 17 auf 37° nimmt die Leitungsgeschwindigkeit der Nerven um das Vier- bis Sechsfache zu. Der Nerv des Frosches bei einer Wassertemperatur von etwa 17° leitet Erregungen mit einer Schnelligkeit von 25 m in der Sekunde. Der Nerv des Menschen bei einer Körpertemperatur von 37° leitet Erregungen ganz entsprechend der Beschleunigung durch die erhöhte Temperatur mit einer Schnelligkeit von 123 m in der Sekunde. Die veränderte und erhöhte Leitungsgeschwindigkeit der Nerven, die durch die dauernd unverändert beibehaltene hohe Temperatur bedingt ist, ist zweifellos für den schnellen Ablauf der psychischen Vorgänge, bei denen stets leitende nervöse Verbindungen in der Hirnrinde in Betracht kommen, von der größten Bedeutung. Die schnelle Leitung von Zelle zu Zelle, von einem Sinnesgebiet der Hirnrinde zum andern war vielleicht mit ein Moment, das der Entwicklung des Gehirnes und der Psyche bei den landlebenden gleichwarmen Tieren einen so mächtigen Vorsprung vor der der wasserlebenden wechselwarmen Tiere gegeben hat.

(Schluß folgt.) [163]

BILDER AUS DER INDUSTRIE

Über modernes Schießpulver.

VON DR. BERTHOLD KOCH.

Mit neun Abbildungen.

(Schluß von Seite 173.)

Aus der Zentrifuge wird die Schießbaumwolle in Wasser gebracht zum Zwecke des Auswaschens. Der Waschraum für die kalten Wä-

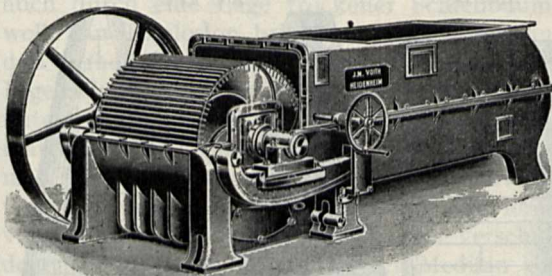
schen befindet sich zweckmäßig neben dem Nitrierraum und durch ein Loch in der Mauer, das während der Nitrierung durch eine Klappe verschlossen wird, gibt der Arbeiter mit der Aluminiumzange die ausgeschleuderte Schießbaumwolle direkt in das Waschgefäß. In den Anlagen, wo sich Waschraum und Nitrierraum nicht nebeneinander befinden, wird die Schießbaumwolle in breiten Kanälen mit viel Wasser zusammen von einem Raum in den andern geschwemmt. Das Auswaschen geschieht in Waschbottichen, wobei man wohl auch Waschmaschinen verwendet nach Art der Papierholländer, in denen durch ein hölzernes Schaufelrad das Wasser ständig in Bewegung gehalten und auch die Schießbaumwolle immer wieder von neuem unter Wasser getaucht wird. Das Waschen wird unter Erneuerung des Wassers so lange fortgesetzt, bis das Waschwasser keine Säurereaktion mehr zeigt, d. h. Lackmuspapier nicht mehr rotfärbt. Nachdem auf diese Weise die Schießbaumwolle bis zu einem gewissen Grade von Säure befreit ist, wird sie in kochendem Wasser weiter gewaschen. Trotz tagelangem Waschen in kaltem Wasser enthält nämlich die Schießbaumwolle noch immer Spuren von Säure. Das Kochen geschieht in hölzernen Bottichen, die einen doppelten Boden haben. Der eine Boden ist durchlocht, und zwischen den beiden Böden strömt Dampf ein, der das Wasser zum Kochen bringt bzw. darin erhält. Durch das Kochen wird übrigens nicht nur die Säure entfernt, sondern das Kochen bewirkt auch eine Zersetzung der bei jeder Nitrierung entstehenden Nebenprodukte. Trotz Verwendung bester Baumwolle und ausgiebiger Reinigung derselben, werden doch immer noch Holzgummi und derartige Bestandteile in der Baumwolle bleiben, da eine Reinigung der Baumwolle mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens eben nur bis zu einem gewissen Grade geschehen kann. Diese Bestandteile werden mit nitriert und stellen leicht zersetzliche Produkte dar, die die Beständigkeit der Schießbaumwolle stark beeinflussen würden. Durch Kochen in Wasser zersetzen sie sich und werden als wasserlösliche Verbindungen dann eben leicht ausgewaschen. Einige Fabriken lassen nach den Kochwäschen die Schießbaumwolle noch dämpfen, indem sie das Wasser aus dem Kochbottich ausfließen lassen und die Schießbaumwolle lediglich mit Dampf allein behandeln, wodurch die Haltbarkeit der Schießbaumwolle erhöht werden soll. Um Transportkosten zu sparen, nimmt man wohl auch die kalten und die heißen Wäschen in demselben Bottich vor, man braucht dann nach beendeter kalter Wäsche nur den Dampf anzustellen. Das Ende der kalten Wäsche ist durch das Aufhören der Säurereaktion gegeben, für die heiße Wäsche verlangt Guttman je

nach dem Inhalt des Bottichs eine Kochdauer von 8 Stunden bis zu 3 Tagen.

Nun endlich ist die Schießbaumwolle so weit von der überschüssigen Säure befreit, daß die von Abel seinerzeit eingeführte Zerkleinerung beginnen kann. Natürlich wäre es vorteilhafter, die Zerkleinerung schon vor den Kochwäschen vorzunehmen, da in die zerkleinerte Schießbaumwolle das heiße Wasser natürlich besser eindringen kann als in die noch langen unzerkleinerten Fasern; es ist dies jedoch nicht angängig, da die Mahlapparate durch die Säure sonst zu sehr leiden würden. Man setzt ja sogar heute noch bisweilen der Schießbaumwolle vor dem Zerkleinern Soda zu, um die bei der Zerkleinerung freiwerdende Säure sofort zu neutralisieren. Die überschüssige Menge Soda wird dann noch während des Mahlens wieder ausgewaschen. Das Zerkleinern geschieht in sog. Holländern, wie sie bei der Papierfabrikation schon früher verwendet worden sind. Die alten Papierholländer bestanden aus einem Troge aus Gußeisen, der durch eine Zwischenwand der Länge nach in zwei Hälften geteilt wird. In einer der beiden Hälften ist ein Rad eingesetzt, welches die Messerwalze trägt. Unter der Messerwalze am Boden des Troges befinden sich eine Anzahl feststehender Messer, die man mit dem Namen Grundwerk belegt hat. Die Schießbaumwolle wird nun mit viel Wasser zusammen nach und nach in den Holländer eingetragen. Durch die Drehung der Messerwalze kommt der ganze Inhalt des Holländers in Bewegung, und durch die eigenartige Anordnung von Messerwalze und Zwischenwand wird der Schießbaumwollbrei gezwungen, ständig den Weg durch den Trog zwischen Messerwalze und Grundwerk von neuem zu machen. Auf diese Weise erfolgt durch das immer erneute Passieren der Messer die Zerkleinerung. Allerdings ist durch die Rotation der Messerwalze allein der Schießbaumwollbrei nicht immer gezwungen, sich fortzubewegen, weshalb man zweckmäßig wenigstens bei den älteren Holländerkonstruktionen einen Arbeiter anstellt, der mit einem Rechen nachhilft, falls der Brei ins Stocken kommt. Die Messerwalze kann außerdem durch eine einfache Stellvorrichtung von außen gehoben oder gesenkt werden, so daß man es in der Hand hat, mit fortschreitender Zerkleinerung des Mahlgutes die Messer der Messerwalze denen des Grundwerkes immer näherrücken zu lassen und somit die Zerkleinerung erheblich zu beschleunigen. Hierbei sei bemerkt, daß die Schießbaumwolle um so stabiler ist, d. h. um so weniger zu Zersetzungen neigt, je feiner sie zerkleinert worden ist. Eine wesentliche Verbesserung stellt der Holländer System Hoyt dar, der seit dem Jahre 1889 von der Maschinenfabrik J. M. Voith in Heidenheim gefertigt wird und in einer ganzen Reihe von

inländischen und ausländischen Fabriken Eingang gefunden hat. Aus der Abb. 144 ist zu sehen, daß bei diesem Holländer die Messerwalze nicht nur die eine Hälfte des Troges, sondern die ganze Breite desselben einnimmt, während die Scheidewand nicht vertikal, sondern horizontal liegt. Die Messerwalze nimmt den Schießbaumwollbrei nach seinem Durchgang durch die Messer mit hoch und läßt ihn dann von oben auf die horizontale Scheidewand fallen, von wo er durch die Bewegung der Flüssigkeit erneut den Messern zugeführt wird. Das Grundwerk liegt bei dieser Holländerkonstruktion nicht wie bei den alten Holländern höher als der Trogboden, sondern an der tiefsten Stelle, wodurch

Abb. 144.



Mahlholländer, System Hoyt.

ermöglicht wird, daß der Holländer schon mit der geringsten Menge Beschickung zu arbeiten beginnt, während dadurch, daß die Messerwalze die ganze Breite des Troges einnimmt, die ganze Masse des Stoffes gleichmäßig oft die Messer passieren muß, was bei den früheren Holländern nicht der Fall war. Man hat demnach bei dieser Holländerkonstruktion die Gewähr, daß die Zerkleinerung in allen Teilen des Mahlgutes gleichweit fortgeschritten ist, was für die Prüfung der Schießbaumwolle auf ihre Stabilität von nicht zu unterschätzendem Werte ist. Außerdem wird auch durch die Anordnung der Messerwalze der Umlauf des Stoffes wesentlich beschleunigt. Eine andere Konstruktion derselben Firma ist der Holländer System Horne, bei dem durch geeignete Konstruktion Umlaufgeschwindigkeiten bis zu 20 m in der Minute erzielt werden.

Nachdem nun auf diese Art die Schießbaumwolle je nach dem gedachten Zweck mehr oder weniger zerkleinert ist, wird sie zweckmäßig einer weiteren Waschung unterworfen, da ja beim Mahlen erst die feinen Röhren der ursprünglichen Baumwollfaser, die trotz der Nitrierung ihre Struktur behalten hat, zerkleinert worden sind und nun erst das Wasser allseitigen Zutritt hat. Man läßt also nach beendeter Mahlung noch einige heiße und zum Schluß noch kalte Wäschen folgen. Nach diesen letzten Wäschen ist endlich die Fabrikation der Schießbaumwolle beendet, und das fertige Produkt steht vor uns.

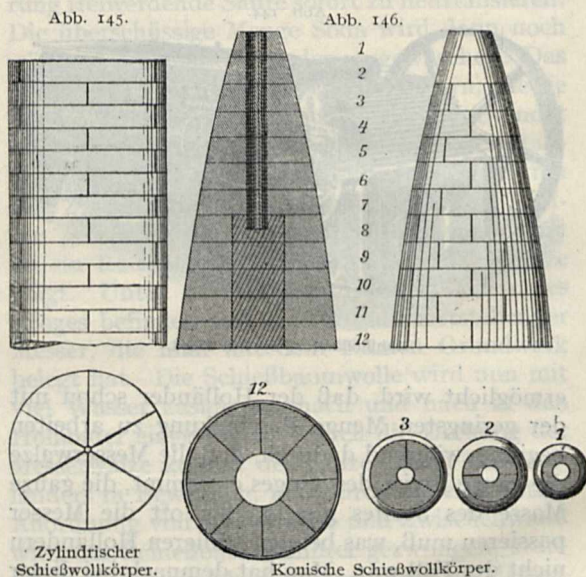
Es wird jetzt nochmals in Zentrifugen ausgeschleudert, um es vom überschüssigen Wasser zu befreien, jedoch treibt man dabei absichtlich das Ausschleudern nur so weit, daß noch ungefähr 25—30% Wasser in der Schießbaumwolle bleibt, da man, wie bereits erwähnt, wegen Explosionsgefahr Schießbaumwolle in feuchtem Zustande aufbewahrt. Man bewahrt die Schießbaumwolle in Säcken oder besser in mit Zinkblech ausgeschlagenen dicht schließenden Holzkisten auf, wobei man von Zeit zu Zeit den Wassergehalt prüfen muß, um sicher zu sein, daß derselbe auch stets und ständig 25—30% beträgt. Soll die Schießbaumwolle weiter verarbeitet werden, so müssen die einzelnen Tagesfertigungen miteinander gemischt werden, da trotz Anwendung gleichmäßig zusammengesetzter Mischsäure und trotz peinlichen Innehaltens derselben Arbeitsbedingungen die Endprodukte doch in geringen Grenzen immer differieren. Das Vermengen geschieht zweckmäßig in eigens dafür konstruierten Apparaten, teilweise begnügt man sich auch damit, daß man zum Vermengen größere Waschlöhler benützt.

Der Vollständigkeit halber müssen hier noch einige neue Patente erwähnt werden, die das ganze Nitrierverfahren vereinfachen sollen. Nach dem einen dieser Verfahren wird die Säure nach erfolgter Nitrierung durch Anschließen an ein Vakuum abgesaugt, während nach einem anderen Patente auch das Auswaschen des Nitrierungsgutes, sowie das Zuführen der Säure vermittelt eines Vakuums geschehen soll. Man will dadurch erreichen, daß sowohl Säure als auch Wasser in die feinen Röhren der Baumwolle, die durch das Vakuum luftleer gesaugt sind, besser eindringen können. Nach einem dritten Verfahren wird eine ununterbrochene Nitrierung und Auswaschung bezweckt, indem man Baumwollpapier durch Maschinenkraft erst durch ein Säurebad und sodann durch mehrere Wasserbäder und schließlich auch noch durch einen Trockenraum gehen läßt. Alle diese Verfahren haben scheinbar doch nicht das gehalten, was sich der Patentsucher versprochen hatte, da sie keinen Eingang in die Industrie gefunden haben. Dagegen verdient ein Patent der Engländer J. M. und W. Th. Thomson volle Beachtung. Die Nitrierung erfolgt nach diesem Verfahren in Steinzeugtöpfen, die zunächst mit Baumwolle beschickt werden. Sodann läßt man die Nitriersäure von unten her zufließen, bis dieselbe eine gewisse Höhe, in der sich eine Siebplatte befindet, erreicht hat. Die Siebplatte soll ein Schwimmen der Baumwolle auf der Nitriersäure verhindern, indem durch dieselbe die Baumwolle in der Nitriersäure festgehalten wird. Jetzt läßt man durch eine Brause Wasser auf die Säure fließen und überläßt dann das Gefäß bis zur beendeten Nitrierung sich selbst. Die erwähnte Siebplatte verhindert ein

Vermischen von Wasser und Säure, während wiederum das Wasser die Säure von der Luft abschließt und so die lästigen und gesundheits-schädlichen Säuredämpfe fast gänzlich vermieden werden. Nach beendeter Nitrierung wird die Säure von unten abgelassen, wobei eine zweite Siebplatte, die sich am Boden des Gefäßes befindet, ein Verstopfen des Ablasshahnes durch Schießbaumwollfasern verhindert, während gleichzeitig von oben her Wasser nachfließt. Die starke Säure, sowie die schon durch Wasser verdünnte Säure (es findet im Lauf des Verfahrens und besonders beim Verdrängen der Säure durch Wasser doch an der Berührungsstelle eine Mischung statt) werden getrennt aufgefangen, während man die Waschwässer einfach abfließen läßt. Die starke Säure kann für weitere Nitrierungen wiederbelebt werden, während, und das ist der große Nachteil des Verfahrens, die verdünnte Säure in einer besonderen Anlage auf Salpeter- und Schwefelsäure verarbeitet werden muß, um das Verfahren wirtschaftlich zu gestalten. Das Verfahren ist in der englischen Staatspulverfabrik zu Waltham Abbey eingeführt worden und scheint sich nach einem Bericht von Lunge bewährt zu haben, da der Betrieb schon seit einigen Jahren geführt wird und man bisher noch nicht wieder davon abgekommen ist. Immerhin ist, wie schon erwähnt, das Aufarbeiten der verdünnten Säure in einer besonderen Anlage eine recht unangenehme Zugabe, und auch das getrennte Auffangen von starker und bereits verdünnter Säure wird wohl reichlich Veranlassung zu Betriebsstörungen geben, da sich eben der Augenblick, von welchem ab nur noch verdünnte Säure ausfließt, so ohne weiteres nicht bestimmen läßt.

Für militärische Zwecke verwendet man die Schießbaumwolle lediglich in gepreßtem Zustande, indem man ihr durch Zusammenpressen unter hohem Druck die gewünschte Form gibt. Bei einer gepreßten Schießbaumwolle kann nämlich eine etwa beginnende Selbstzersetzung nur sehr langsam fortschreiten, während jedoch die Explosion gepreßter Schießbaumwolle regelmäßiger und rascher erfolgt. Gewöhnlich preßt man in zwei verschiedenen Stufen, man bezeichnet diese Arbeitsform als Vorpresse und Nachpresse. Die Schießbaumwolle wird dabei in feuchtem Zustande auf der Vorpresse schon so weit zusammengedrückt, daß sie sich ohne abzubröckeln bequem aus der Form der Vorpresse herausnehmen und in die Form der Nachpresse einführen läßt. Das Pressen geschieht durch hydraulischen Druck, und zwar verwendet man Pressen, die einen Druck von 500 bis 1000 kg pro qcm auszuüben imstande sind. Die Schießbaumwolle wird in diesen Pressen so stark zusammengepreßt, daß man sie durch Hobeln, Schaben, Bohren und Sägen bequem in die ge-

wünschte Form bringen kann, wobei jedoch die zu bearbeitende Fläche aus Sicherheitsgründen ständig mit Wasser berieselt wird. Die Schießbaumwolle findet in den Heeresverwaltungen Verwendung für Seeminen und Torpedos. Unsere Abb. 145 zeigt uns einen zylindrischen Torpedokörper, der aus einzelnen Teilen zusammengesetzt ist, es ist dies die Form, wie man sie zur Füllung der österreichischen Torpedos verwendet, während Abb. 146 die deutsche Form des Torpedos darstellt. Die Art, wie die einzelnen Teile der Körper zusammengesetzt werden, ist aus den Abbildungen ersichtlich. Teilweise taucht man die gepreßten Schießbaumwollkörper wohl auch in flüssiges Paraffin, um



sie mit einer Schutzhülle zu umgeben, oder man gelatiniert die Oberfläche des Körpers durch Lösungsmittel und verhindert so die Luft an der Einwirkung auf die Schießbaumwolle. Aus Sicherheitsgründen läßt man in den fertig gepreßten Körpern immer noch einen Wassergehalt von 20—30%, da dann, wie schon erwähnt, die Schießbaumwolle Selbstzersetzungen nicht unterworfen ist.

Die Schießbaumwolle verbrennt, wenn man sie in freier Luft anzündet, rauchlos und ohne Explosion, jedoch mit einer so großen Schnelligkeit, daß man sie auf einer Unterlage von gekörntem Schwarzpulver entzünden kann, ohne daß letzteres dabei mit zur Entzündung gebracht wird. In fester Einschließung findet eine Explosion statt, genau wie beim Schwarzpulver. Die Vorzüge, die die Schießbaumwolle vor dem alten Schwarzpulver hat, beruhen auf ihrer starken Sprengwirkung. Man kann mit geringen Mengen Schießbaumwolle dieselbe Wirkung erzielen, wie mit größeren Mengen Schwarzpulver. Früher hat man Schießbaumwolle zur Füllung

von Granaten verwendet (wozu heutigentags aus hier nicht zu erörternden Gründen nur noch Pikrinsäure, Trinitrotoluol und andere Sprengmittel mehr gebraucht werden) und man hat dabei mit 21 cm-Granaten, die eine Füllung von 26 kg Schießbaumwolle enthielten, in Sandboden als Schußwirkung Löcher erhalten, die einen Inhalt von 15 cbm hatten. Ein Hauptvorteil der Schießbaumwolle vor dem Schwarzpulver beruht aber für die Heeresverwaltung in dem Umstand, daß sich Schießbaumwolle auch in feuchtem Zustand zur Explosion bringen läßt. Während das alte Schwarzpulver in feuchtem Zustand nicht zur Detonation gebracht werden kann, läßt sich Schießbaumwolle auch im feuchten Zustand sowohl durch Knallquecksilber, als auch durch eine Lage trockener Schießbaumwolle zur Explosion bringen. Es leuchtet ein, daß gerade für Seeminen und Torpedos diese Eigenschaft der Schießbaumwolle von nicht zu unterschätzendem Werte ist. Außer als Füllmaterial für Seeminen und Torpedos benützt man die Schießbaumwolle auch zum Filtrieren von Alkalien und Säuren und zum Filtrieren von Kaliumpermanganat. Die Angabe verschiedener Autoren, daß man in der Medizin die Schießbaumwolle mit übermangansaurem Kalium getränkt als Verbandsmaterial für sehr übelriechende Wunden benütze, beruht auf einer frommen Sage; wenigstens wußten namhafte Mediziner nichts von einer derartigen Verwendung der Schießbaumwolle.

Hierbei soll die Verwendung, die eine andere Nitrierstufe der Baumwolle, nämlich die Kolloidwolle, gefunden hat, nicht unerwähnt bleiben. Es werden nämlich zur Herstellung von Zelluloid und künstlicher Seide ganz gewaltige Mengen Nitrozellulose verbraucht. Nach einer Berechnung von G u t t m a n n sind z. B. im Jahre 1909 nicht weniger als 14 Millionen Kilogramm Nitrozellulose auf Zelluloid verarbeitet worden, während nach einem Aufsatz von Schwarz in der *Neuen Freien Presse* für künstliche Seide bereits 1907 außerdem noch 3,3 Millionen Kilogramm erforderlich waren. Auch ist der Bedarf von Nitrozellulose zur Herstellung von Firnissen wie Fabrikoid, Pegamoid usw. zum Tauchen von Glühlichtstrümpfen, für photographische Zwecke und andere mehr stets im Wachsen begriffen.

Der Weg, den die Schießbaumwolle noch zu durchlaufen hat, bis aus ihr das fertige Schießpulver entsteht, ist noch ein ziemlich mühevoller und führt an mancher scharfen Klippe vorbei. Daß Schießwollmagazine wie einst in Österreich in die Luft fliegen, ist heutigentags so gut wie ausgeschlossen, während sich bei der Verarbeitung der Schießbaumwolle zu Schießpulver schon ab und zu noch Explosionen ereignen, die allerdings durch die moderne Bau-

art der Gebäude fast stets lokalisiert bleiben. Man baut nämlich die Gebäude, in denen mit der Schießbaumwolle Operationen vorgenommen werden, die zu Explosionen führen können, in der Art, daß das Gebäude drei normale Wände hat, die außerdem noch von einem Erdwall umgeben sind. Die vierte Wand ist entweder äußerst schwach gebaut oder überhaupt nicht vorhanden, an dieser Seite fehlt auch der Erdwall, während man durch Anpflanzungen eine gewisse Schutzzone geschaffen hat. Die Bedienung der Maschine, solange sie im Betrieb ist, erfolgt von außen und zwar an einer der drei starken Wände. Tritt eine Explosion ein, so wird alles durch die schwache bzw. offene Wand hinausgefegt, während die drei starken Wände stehenbleiben.

Das Verfahren nun, nach welchem man aus Schießbaumwolle das Schießpulver herstellt, wird natürlich im Interesse der Landesverteidigung von den Heeresverwaltungen streng geheimgehalten. Aus diesem Grunde ist es auch nicht zugänglich, hier eine Schilderung des Verfahrens zu bringen; Interessenten muß ich auf die Fachliteratur verweisen, es fließen dort einige, wenn auch nicht allzu umfangreiche Quellen, die jedoch meist den schönen Vorzug haben, daß das, was sie bringen, veraltet ist. Wie schon Vieille seinerzeit gezeigt hat, wird die allzu große Brisanz der Schießbaumwolle durch Gelatinieren in geeigneten Lösungsmitteln und darauf folgendes Zusammenpressen so herabgemindert, daß das resultierende Produkt für die Zwecke der Heeresverwaltungen brauchbar wird. Man gelatiniert nun auch heute mit Lösungsmitteln wie Äther-Alkohol, Essigäther, Azeton usw. die Schießbaumwolle und gibt ihr dann durch Behandlung in geeigneten Apparaten die gewünschte Form, die je nach dem gedachten Verwendungszweck verschieden ist. Der Name Schießpulver für das neue Treibmittel ist schlecht gewählt, man hat ihn wohl auch nur in Analogie an das alte Schwarzpulver beibehalten, denn als Pulver kann man die Masse eigentlich nicht bezeichnen. Je nach dem Verwendungszweck gibt man der Masse die Form von Blättchen, Röhren oder Streifen. So zeigt Abb. 147 ein Blättchenpulver für Gewehr, Abb. 148 ein Geschützblättchenpulver, Abb. 149 ein grobes Blättchenpulver für Geschütze; Abb. 150 ein Röhrenpulver und Abb. 151 einen Streifen des französischen Pulvers B, dem man, und zwar scheinbar mit Recht, die verschiedenen schweren Katastrophen in der französischen Marine zuschreibt, und das daher in größeren Mengen ins Meer versenkt worden ist, damit es nicht die Quelle neuer Explosionen werden kann.

Die Vorzüge des neuen Treibmittels gegenüber dem alten Schwarzpulver bestehen zunächst darin, daß es fast völlig rauchlos verbrennt.

Während früher eine feuernde Schützenlinie so stark in Pulverdampf eingehüllt war, daß es dem einzelnen Schützen oft unmöglich war, das Ziel zu erkennen, so erscheint heute selbst bei ausgiebigem Schnellfeuer nur ein dünner Rauch, der das Zielen überhaupt nicht erschwert. Ferner ist durch das rauchlose Pulver der Wirkungsbereich der Waffen in ganz großartiger Weise erweitert worden. Noch im Kriege 1870/71 hatte das deutsche Zündnadelgewehr eine Schußweite von 700 Schritt und das dem deutschen Gewehr überlegene Chassepotgewehr von 1500 Schritt,

aufheben. Auch das Endprodukt, das fertige Schießpulver, wird stets und ständig die Neigung haben, sich zu zersetzen, und obgleich durch Zusatz von sog. Zersetzungsverzögerern oder Stabilisatoren wie Anilin und Diphenylamin sich viel erreichen läßt, so haben uns doch Katastrophen wie die auf der „Jena“ u. a. bewiesen, daß wir nicht immer in der Lage sind, die Geister, die wir riefen, auch zu bannen. Es gehört deshalb mit zu den vornehmsten Aufgaben des Sprengstoffchemikers, daß er nicht nur die einzelnen Arbeitsstadien bei der Fertigung des

Abb. 147.

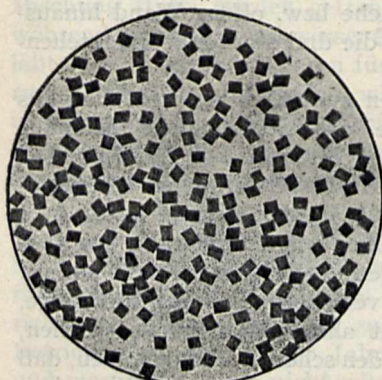
Gewehr-Blättchenpulver ($1/1$).

Abb. 148.

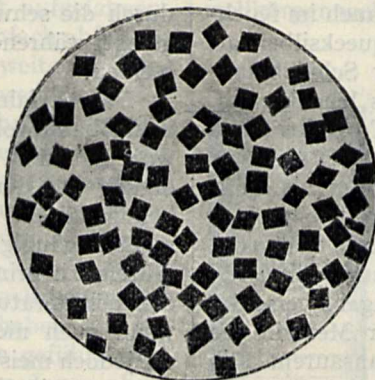
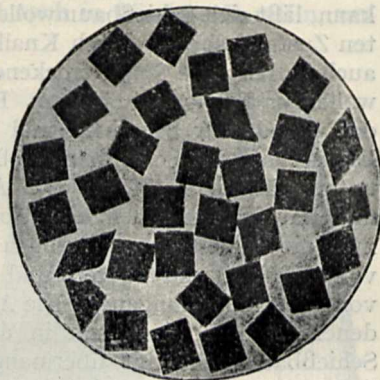
Geschütz-Blättchenpulver ($1/1$).

Abb. 149.

Grobes Blättchenpulver ($1/1$).

während das heutige deutsche Infanteriegewehr mit einem entsprechenden Erhöhungswinkel seine Geschosse bis auf 4000 m trägt, wenn auch ein Schießen auf 4000 m zu den Seltenheiten gehören wird, weil von sachgemäßem Zielen dabei natürlich nicht die Rede sein kann. Dies

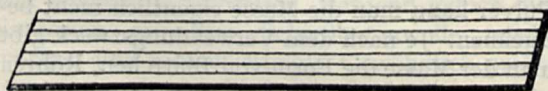
Schießpulvers überwacht, sondern daß er auch das fertige Produkt auf seine Beständigkeit prüft.* Über die Methoden, die ihm dabei zur Verfügung stehen, gedenke ich in einer weiteren Abhandlung zu berichten.

[149]

Abb. 150.

Röhrenpulver ($1/2$).

Abb. 151.



Ein Streifen des französischen Pulvers B.

sind sicher große Vorteile, denen jedoch auch einige Nachteile gegenüberstehen. Das alte Schwarzpulver war ein recht beständiger Körper. Wie schon eingangs erwähnt, ist die Baumwolle ein ziemlich komplizierter Körper, über dessen Molekularstruktur wir noch vollkommen im unklaren sind. Hierzu kommt, daß trotz sorgfältiger Wahl der Nitriersäuren und stets gleichen Arbeitsbedingungen sich nicht mit Bestimmtheit das gleiche Endprodukt erreichen läßt und der Ausweg, die einzelnen Tageschargen zu vermischen, kann diesen Nachteil keineswegs

Terpentin und seine Gewinnung.

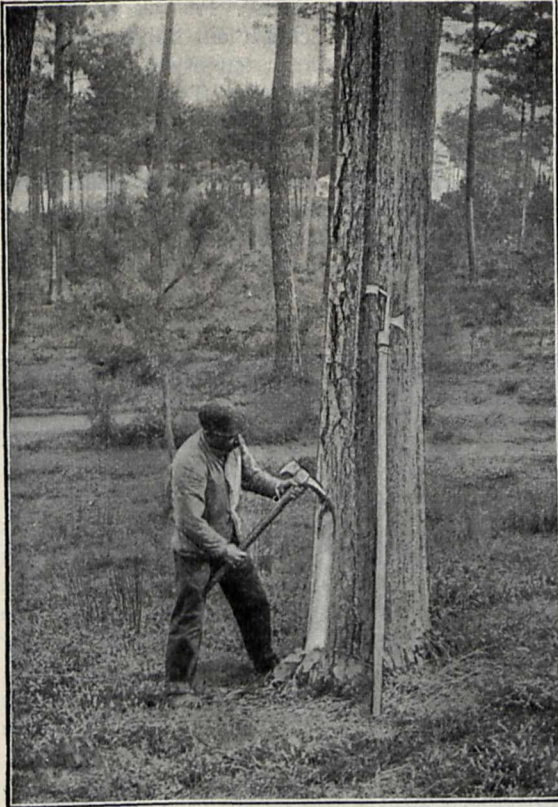
VON CAPITAIN-CUISINIER.

Mit acht Abbildungen.

Die Gewinnung des Terpentins, welches heute als Hilfsmittel zur Bereitung von Farben, Ölen, Essenzen u. dgl. mehr eine große Rolle spielt, entfällt zum größten Teil auf Frankreich.

Die Kiefernwälder, welche das allbekannteste, flüssige Terpentin liefern, bedecken einen großen Teil des südöstlichen Frankreichs, besonders in Frage kommt die gewaltige Gascogneheide, die große Enklave zwischen dem Meer und den Tälern von Adour und der Garonne mit ihren riesigen Beständen. Hier finden wir über 800 000 ha Kiefernbestände in einer Qualität, wie sie vielleicht nur selten zum zweitenmal in Europa angetroffen werden dürften. Dieser gewaltige Kiefernwald verdient um so größeres Interesse, als er ein Beispiel dafür ist, was aus einem absolut unfruchtbaren Stück Land durch menschlichen Fleiß gemacht werden kann. Jahrhundertlang repräsentierte dieses jetzt

Abb. 152.



Anschlagen des Baumes im ersten Jahre.

Abb. 153.



Abkratzen des Harzes von dem Baume.

mit Milliarden von wertvollen Kiefern bedeckte Land eine unfruchtbare und im wahrsten Sinne des Wortes verwahrloste Steppe, auf der weiter gar nichts, als hier und da einige verfallene

Strohütten und Büschel verkrüppelter Fichten zu finden waren.

Alle Versuche der Regierung, hier Landwirte unter Zusicherung der günstigsten Bedingungen und Regierungshilfe anzusiedeln, schlugen vollständig fehl, denn abgesehen von der ungünstigen Bodenbeschaffenheit des Landes, welches für den Landwirt den wichtigsten Faktor repräsentiert, war das Klima ein so ungünstiges, daß Landleute, welche nach langem Hin und Her schließlich doch einen Versuch wagten, sehr bald durch Krankheiten u. dgl. entmutigt wurden und bald wieder von dannen zogen.

Nach zahlreichen Versuchen endlich gelang es dem französischen Ingenieur Chambrelent, hier den inzwischen längst berühmt gewordenen Kie-

Abb. 154.



Transport des Terpentinharzes zur Faktorei.

fernwald anzulegen, welcher für die Bewohner des ganzen Walddistriktes eine vorzügliche Einnahmequelle bildet.

Nicht nur das wertvolle Produkt, das geschätzte Terpentin, liefert dieser Riesenwald, sondern auch mancherlei Nebenprodukte, wie Telegraphenstangen, Grubenhölzer, Schwellen, Material für die Papierfabrikation, abgesehen von den großen Mengen von Brennholz, welche wiederum aus den Abfällen, Abschnitten, Zweigen u. dgl. gewonnen werden.

Abb. 155.



Sammeln des Harzes.

Doch all diese Telegraphenstangen, Grubenhölzer u. dgl. müssen, bevor sie geschlagen werden, ihren Tribut in Gestalt des Terpentins zahlen, welches ihnen in den Jahren vorher einfach abgezapft wurde.

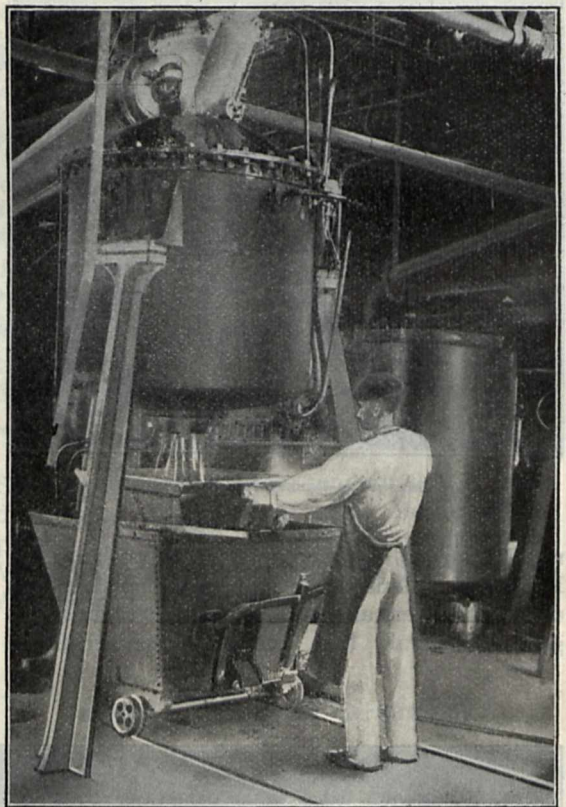
Das aus den Bäumen gewonnene Produkt ist in diesem Zustand natürlich noch nicht gebrauchsfertig, muß vielmehr noch einige ziemlich einfache Destillationsprozesse durchmachen. Bei dieser Gelegenheit werden dann noch eine Reihe von Nebenprodukten gewonnen, von denen Kolophonium und Pech die wichtigsten sind.

Um das wertvolle Terpentinharz zu gewinnen, wird der Baum dicht über dem Erdboden mit einem eigenartigen, einer gekrümmten Axt ähnlichem Instrument, Habchott genannt, ein-

gekerbt oder angeschlagen. Der Arbeiter nennt diesen Einschnitt „quarre“. Ist dies geschehen, so wird unter dem Schnitt ein kopfloser Nagel eingeschlagen und daran ein etwa 1 Liter fassender und innen glasierter Topf angebracht, welcher den aus dem Baum austretenden Saft auffängt.

Diese Prozedur wird bei jedem Baum im Laufe von 50 Jahren wiederholt vorgenommen und so verteilt, daß jährlich pro Hektar etwa 150—200 Bäume angezapft werden. Zeigt der

Abb. 156.



Gewinnung des Kolophoniums nach der Destillation.

eine oder andere Baum gewisse Merkmale von Müdigkeit, so gewährt man ihm eine gewisse Erholungszeit, um ihm dann von neuem wieder zu Leibe zu gehen. Diese Ruhezeit wird den Bäumen aber gewöhnlich erst gewährt, nachdem sie eine ganze Anzahl von „Ehrennarben“ aus dem Kampf ums tägliche Brot aufzuweisen haben, aus denen der Sammler bereits ein gehöriges Quantum des gelben, klebrigen Saftes gewonnen hat. Sehr oft wird der Baum aber auch bis zur vollständigen Erschöpfung angezapft, um dann innerhalb von 2 Jahren niedergeschlagen zu werden.

Viele Landeigentümer befolgen auch eine andere Methode, welche darin besteht, im Verlaufe von 5 Jahren 6 Einschnitte zu machen und

den Wald darauf vollständig niederzuschlagen, um eine neue Anpflanzung folgen zu lassen.

Wie jedoch immer die einzelne von den Besitzern gehandhabte Methode ist, die Anbringung der Töpfe an den Bäumen ist im Prinzip die gleiche, und die Arbeiter gehen monatlich 1—2 mal zu den Töpfen, um grobe Unreinigkeiten, Wasser u. dgl. zu entfernen. Darauf kratzen sie mit einem Schabeisen das am Baum feststehende Harz ab, um es vorderhand in eine im Walde unter Zuhilfenahme eines großen Eimers oder Fasses hergestellte Mulde zu werfen, wofern nicht genügend Arbeitskräfte vorhanden sind, das gesammelte zweitklassige Produkt sofort nach der Faktorei zu schaffen.

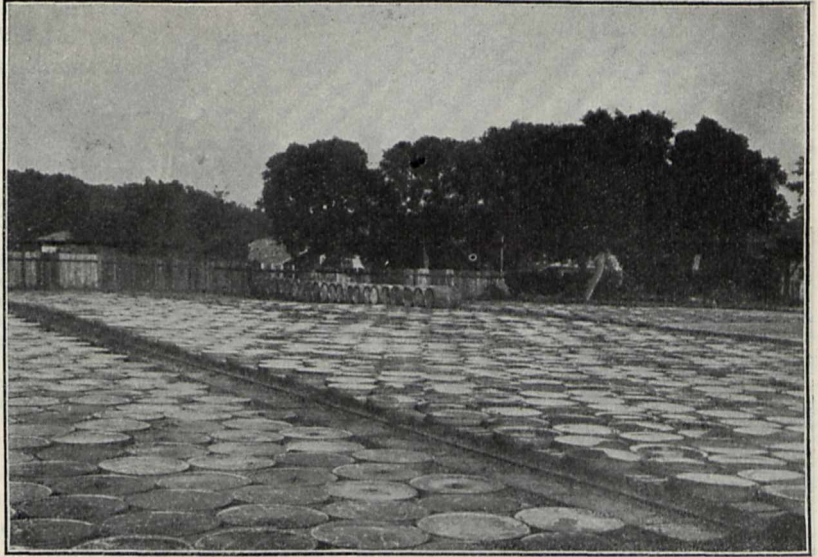
Ende November folgt dann gewissermaßen

Abb. 158.



Einsammeln der Tannenzapfen zur Terpentinegewinnung.

Abb. 157.



Trocknen des Kolophonitums in großen Blechschüsseln.

die Generalernte des „erstklassigen“ in den Töpfen aufgefangenen Produkts, sowie des kornreichen weißlichen Harzes, welches an der „quarre“ festgeklebt ist.

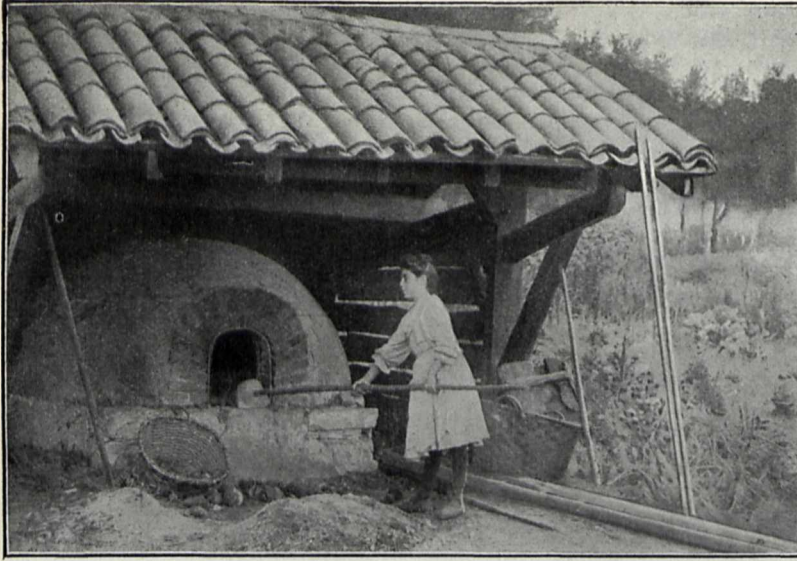
Zu diesem Zweck werden, nachdem die Töpfe von den Bäumen genommen und in hölzerne Gefäße entleert sind, grobe Sacklaken auf dem Boden rund um den Baum ausgebreitet. Ist dies geschehen, so kratzt der Arbeiter mittels eines an einem langen Stiel befestigten Instruments, von den Arbeitern Barrasquite genannt, die letzten Harzreste von dem Baum in das unter dem Baum ausgebreitete Laken, dessen Inhalt dann in ein mit einer großen Öffnung versehenes Faß geschüttet wird. Dieses zweiresp. dreiklassige Harz wird entweder separat verkauft oder mit den edleren Harzprodukten aus den Töpfen usw. vermischt.

Die mit Harz gefüllten Tonnen werden darauf nach der Fabrik transportiert, wo die Quantität und Qualität der Ware notiert und auf Grund eines Kontraktes entsprechend bezahlt wird.

All diese Harze werden sich dann zunächst in Fabrikreservoirien selbst überlassen, um später im Rezipienten weiter verarbeitet zu werden.

In der Zwischenzeit sind jedoch die Waldarbeiter auch nicht untätig. Um ein Verstopfen der „quarre“ zu verhindern, werden dieselben monatlich 6—8 mal von den Arbeitern revidiert und wenn nötig, aufgefrischt, um ein erneutes Ausfließen des Harzes zu ermöglichen. Durch dieses wiederholte Einschneiden entstehen dann gewöhnlich Kanäle von recht beträchtlichem Durchmesser. Man wendet diese erschöpfende Methode jedoch gewöhnlich nur bei Bäumen an,

Abb. 159.



Die Tannenzapfen werden im Ofen zum Aufplatzen gebracht.

welche nicht unter einem Meter Umfang haben. Im übrigen macht man die Einschnitte, „quarres“ nicht planlos, sondern nach einem gewissen System. Für den ersten Einschnitt wählt man die weichste Stelle der Rinde aus und legt ihn so an, daß er möglichst den vorherrschenden Winden gegenüberliegt; den zweiten mehr nach Norden zur Rechten des ersten und so weiter.

Der Rohterpentin wird zunächst einer Destillation unterworfen. Wir erhalten dabei als flüchtigen Bestandteil, der in den Kühlgefäßen aufgefangen wird, das Terpentinöl, während in der Destillierblase eine harte, mehr oder weniger gelb und bräunlich gefärbte Masse, das Kolophonium, zurückbleibt. Früher geschah die Destillation allgemein auf offenem Feuer, wodurch der Rohterpentin oft übermäßig, selbst auf 150—200° C, erhitzt wurde. Dabei aber erlitten die verschiedenen Bestandteile des Harzes Zersetzungen, die auf die Qualität und Brauchbarkeit der erzeugten Produkte von nachteiligem Einfluß waren. Gegenwärtig bürgert sich die Destillation mit Hilfe überhitzter Wasserdämpfe, deren Temperatur nur wenige Grade über 100° C beträgt, ein. Diese durchziehen das geschmolzene Terpentin, sie reißen die flüchtigen Öle mit sich fort und gelangen mit ihnen in die Kühlgefäße. So gewinnt man ein überaus feines Terpentinöl, während das zurückbleibende Kolophonium nicht angebrannt wird, sondern licht und schön bleibt. Es würde viel Raum einnehmen, wenn wir alle Verwendungsarten der Harzprodukte nur aufzählen wollten. Die Hausfrau gebraucht das Terpentinöl zum Vertilgen von Flecken aller Art, man bleicht mit ihm auch Gewebe, Elfenbein u. dgl., man verdünnt mit ihm Ölfarben, man bereitet aus ihm,

unter Zusatz anderer Harze, verschiedene Lacke und Anstrichfarben. Das Kolophonium heißt auch Geigenharz, weil es zum Einreiben der Geigenbogen dient. Wird das Kolophonium der trockenen Destillation unterworfen, so liefert es verschiedene leichte und schwere Öle, wie das Harznaphtha, das Harzöl, das Codöl und viele andere, welche die mannigfachste technische Verwendung finden. So dient das Harz zur Herstellung von Wagenfetten; mit Harzleim wird vielfach das Papier überzogen, in billigen Seifen ersetzt das Harz einen Teil des teuren Fettes; aus ihm

werden allerlei Pechsorten fabriziert, und wenn die Leser diesen Artikel überfliegen, so sind bei dem Rapport zwischen dem Verfasser und Leser vielleicht auch Harzteilehen beteiligt, denn man verbrennt Harzprodukte zu Ruß, um aus ihm gute Druckerschwärze zu bereiten. Und noch heute bilden Harze einen wichtigen Bestandteil des Arzneischatzes, geben Pflastern aller Art die heilende Kraft, oft genug decken wir unsere Wunden mit dem so eigenartigen Wundbalsam der Pflanzen. So dringt das Harz aus dem stillen Walde, wenn auch oft unerkennbar gemacht, in unser Haus und dient tausendfach dem Menschen in allen möglichen Lebenslagen.

Bevor wir diesen Artikel schließen, wollen wir hier noch eine Tabelle des französischen Statistikers M. Dromart wiedergeben, welche zeigt, was ein methodisch angelegter Fichtenwald an Erträgen liefert:

Kaufpreis für 1 ha Land	100 Fr.
Pflanzen 750 junger Fichten	75 „
Kapital von 175 Fr. und Zins von 175 Fr. zu 4% während 15 Jahre	372 „
Gewinn in 15 Jahren von 15 bis 50 Jahren	
530 Fichten à 0,60 Fr.	378 „
1 Liter Gemme à 0,15 Fr. pro Fichte, davon die Hälfte für den Sammler	435 „
von 50 bis 55 Jahren.	
120 Fichten Harz	180 „
von 50 bis 60 Jahren	
Gemmageerschöpfung 10 Fr. pro Jahr in 60 Jahren	50 „
Geschlagenes Holz	720 „

zusammen: 1763 Fr.

Die Anlage einer Summe von 372 Fr. bringt 1763 Fr. Gewinn in 60 Jahren. Dies also ergibt eine jährliche Verzinsung von 7 bis 8%. Die Ausbeutung von Fichten ist also immerhin eine noch lohnende Industrie. [145]

RUNDSCHAU.

Motto: „Gleichwie die meisten Nationalökonomien aus der juristischen Verbindung hervorgehen, so werden auch die Hygieniker aus dem ärztlichen Stand hervorgehen, aber es genügt nicht, nur Jurist zu sein, um mit Erfolg auch den Nationalökonomien spielen zu können, so wenig als es genügt, bloß Arzt zu sein, um die Zweige der Hygiene zu fördern. M. v. Pettenkofer.“

Vorstehenden Satz schrieb Pettenkofer in seiner Schrift: „Über Hygiene in ihrer Stellung an den Hochschulen.“ Er erkannte und sah schon damals die weittragende Bedeutung der Technik, denn neben dem Arzte ist selbstverständlich nicht bloß der künstlerisch schaffende, sondern vor allen Dingen der wissenschaftlich denkende Techniker berufen, die Zweige der Hygiene mit fördern zu helfen.

Gewiß sind rein hygienische Maßnahmen des Arztes Sache, aber der Techniker muß verstehen, sie ins Technische zu übertragen, sie technisch zu verwerten und sogar Umwertungen vorzunehmen.

Was nützt das prunkende Äußere eines Gebäudes, wenn das Innere nicht zweckmäßig ist und wenn es vor allen Dingen hygienischen Anforderungen nicht entspricht! Gerade letzteres gehört dazu, wenn man im guten Sinne neuzeitlich — modern — bauen will. Es sei auch an die im Bauplane vorgesehene Benutzungsweise der einzelnen Räume erinnert. Diese muß später in Wirklichkeit inne gehalten werden. Denn oft wird einem Raum mehr zugemutet, als er leisten kann. Namentlich wird er durch atmende Geschöpfe überlastet, und dann spielen gesundheitstechnische Momente mit hinein, die mit dem Luftraum pro Kopf und Stunde oder mit dem zu wechselnden stündlichen Luftquantum Zusammenhang haben. Noch immer wird die Kohlensäure als Atmungsprodukt einen Maßstab für die Luftverschlechterung abgeben, wenn es auch selbstverständlich noch manche andere Möglichkeit, die Luft eines Raumes zu verschlechtern, gibt. Jedenfalls ist viel und gute Luft eine Vorbedingung für das Wohlbefinden des Menschen, und um manche Krankheit zu verhindern. Immer ist es klüger und leichter, etwas zu verhüten, als ein schon entstandenes Übel nachträglich zu beseitigen. Letzteres ist auch viel kostspieliger. Das ist technisch genau so richtig, wie in der Medizinerei.

Es ist also notwendig, sich mit dem Begriff

Luft etwas näher zu beschäftigen. Denn der Mensch ist nun einmal ein Licht- und Luftgeschöpf. Der Begriff reine Luft — man kann es täglich in allen Lagen des Lebens beobachten — ist allerdings sehr individuell, auch ist in unserer industriell arbeitenden und denkenden Zeit die atmosphärische Luft nicht immer zugleich reine Luft. Und weil Luft für viele Menschen ein wenig klar faßbarer Begriff und vor allem in ihrer Beschaffenheit eine unsichtbare Flüssigkeit ist, so ist der Mensch, ohne sich dessen bewußt zu werden, in Räumen oft gezwungen, Luft wieder zu sich zu nehmen, die andere schon verbraucht haben. Leider muß zugegeben werden, daß viele Menschen, namentlich auch in technischen Kreisen, noch zu wenig Sinn haben, sich in dieser Beziehung aufzuklären, und daß Rietschel, der die Lüftungstechnik wissenschaftlich hoch gebracht hat, recht hat, wenn er gelegentlich sagte: „Das Bedürfnis nach frischer Luft ist Bildungssache.“

Die Luft in Räumen kann niemals die Reinheit der atmosphärischen Luft haben. Durch Respiration, Perspiration und Transpiration, mit einem Worte durch unseren Stoffwechsel, erhält die Luft verschiedene schädliche Beimischungen. Neben der Ausscheidung von Wasser, Gasen usw. ist es besonders die Kohlensäure, die wir beim Atmen ausscheiden und die uns den Hauptanhalt für die hygienisch zu fördernden Ventilationsquanten gibt. Das Atmen ist ein Verbrennungsprozeß, zu dem der Sauerstoff der Luft (Luft besteht aus 21 Teilen Sauerstoff, 78 bis 79 Teilen Stickstoff, etwas Wasser in Gasform, eine Kleinigkeit Kohlensäure und aus minimalen Teilen von Argon, Ozon usw.) notwendig ist. Selbstverständlich können der atmosphärischen Luft auch Unreinigkeiten, wie Staub, Bakterien usw. durch Zufälligkeiten beigemischt sein. Im allgemeinen müssen wir die Luft nehmen, wie sie in unserer Umgebung gerade beschaffen ist. Und sie ist nicht immer anregende Bergluft, oder sauerstoffhaltige Luft vom Laubholzwald, oder harzig und kräftig, wie sie der Nadelwald liefert, oder rein und bakterienfrei wie die Meeresluft. Namentlich ist die Straßenluft unserer Großstädte am wenigsten einwandfrei.

Bekanntlich schweben in der Luft viele Krankheitserreger, kleinste Organismen, Bakterien der verschiedensten Art. Ferner entstehen auch in der obersten Bodenschicht (für unsere Gebäude von besonderer Bedeutung), in Abfallstoffen, namentlich wenn Feuchtigkeit dazu kommt, usw., Mikroorganismen. In einem einzigen cbm (Kubikmeter) Straßenluft hat man in dichtbevölkerten und vor allen Dingen stark frequentierten Stadtteilen in engen und winkligen Gassen, über 500 bis 1000 Keime nachweisen können.

In feuchter Luft tritt oft Fäulnis ein, und damit beginnt der Lebensprozeß dieser kleinsten Organismen. Hat man recht trockene und vor allen Dingen bewegte Luft, so wird der Fäulnisprozeß schließlich aufhören. Bewegte Luft läßt also diese kleinsten Organismen schwerer aufkommen, während stagnierende feuchte Luft gerade das Gegenteil bringt. Auch Moder und der schlimmste Feind eines Gebäudes, der Hauschwamm, kann nicht gedeihen, wo Zugluft vorhanden ist. Gewisse Zustände der Luft sind jedenfalls manchmal der Anlaß zur Entstehung von Krankheiten, seien dies nun Hausdefekte, Zerstörung einzelner Materialien, oder seien es Krankheiten der in solch schlechten Räumen sich aufhaltenden Menschen. Jedenfalls können alle Infektionskrankheiten auf Mikroorganismen zurückgeführt werden.

Räume, die selten geöffnet werden, haben schnell einen eigentümlichen Duft, der, einmal entstanden, schwer beseitigt werden kann. Wir verstehen z. B. unter Kasernen-, Akten-, Kneipenluft usw. ganz spezifische Gerüche. Nicht immer aber sind unsere Geruchsorgane imstande, Schädlichkeiten in der Luft nachzuweisen. So können wir z. B. Beimischungen von Kohlensäure nur durch umständliche chemische Untersuchungen feststellen. Ebenso können wir mit unseren Sinnesorganen nicht Luftfeuchtigkeit und Luftdichte feststellen und unterscheiden, wenn uns dazu nicht genaue physikalische Apparate zu Gebote stehen. Noch am ehesten wird es uns möglich sein, die Temperatur der Luft ohne Thermometer zu schätzen, doch wird auch hier unser jeweiliger Körperzustand Einfluß üben und von Genauigkeit kann keine Rede sein.

Wenn man bedenkt, welche Menge Luft der Mensch zum Atmen braucht, so wird es klar, daß von der Güte der eingeatmeten Luft das Wohlbefinden abhängen muß. Man rechnet in der Minute etwa 17 Atemzüge, deren jeder 0,315 Liter beträgt; das ergibt in 1 Stunde = 321,5 Liter und demnach in 1 Tag = 7711 Liter oder beinahe 8 cbm Luft.

Da 1 cbm Luft von 0 Grad = 1,2932 kg schwer ist (auf 10 Grad Celsius erwärmte Luft wiegt nur noch 1,2475 kg pro cbm, und auf 20 Grad erwärmte Luft = 1,2049 kg pro cbm), so entspricht die in 24 Stunden eingeatmete Luftmenge von 7711 Litern einem Gewichte von 9 bis 10 kg. Und da der Mensch während eines Tages nicht mehr als 3 bis 5 kg feste und flüssige Nahrung zu sich nimmt, wobei natürlich auf die möglichst gute Beschaffenheit gesehen wird, so wird es bei dem normalen Verbrauch an Luft (dem Gewichte nach mehr als das Doppelte) erst recht notwendig sein, auf die Güte dieser Luft zu achten.

Schon bei einem zweistündigen Aufenthalt

von Menschen in einem Raume spricht man von einem dauernden Aufenthalte, und es kann sich bereits in dieser Zeit soviel Kohlensäure ansammeln, daß Kopfschmerzen, überhaupt Unwohlsein die Folge sind. Nun soll nach Pettenkofer eine gute Luft, in der sich Menschen ohne Nachteile aufhalten können, nicht mehr als 0,7 bis 1,0 Liter pro Kubikmeter (cbm) Kohlensäure enthalten. Da nun die Kohlensäureausatmung pro Kopf und Stunde wenigstens 20 Liter beträgt, so können schon 2 Menschen in einem kleinen geschlossenen Raume ohne Lüftung die Luftverschlechterung sehr bald bis zum Maximum und darüber hinaustreiben. Überdies erhöht sich die Kohlensäureproduktion bei arbeitenden Menschen bis auf 36 Liter stündlich, während Frauen erfahrungsgemäß weniger als Männer produzieren; bei Kindern geht es herab bis auf 10 Liter pro Kopf und Stunde.

Nehmen wir z. B. einen Raum von 70 cbm Inhalt an, das ist etwa 4 m breit, 5 m tief und 3,5 m hoch, und es seien 3 Menschen 2 Stunden lang ohne jeden Luftersatz darin, so würden dieselben wenigstens $3 \times 2 \times 20 = 120$ Liter Kohlensäure produzieren. Demnach kommen auf 1 cbm des Raumes $\frac{120}{70} = 1,714$ Liter.

Rechnen wir hinzu 0,3 Liter als schon in der atmosphärischen Luft an sich vorhanden hinzu, so sind dies zusammen mehr als 2 Liter in 1 cbm Raumluft; das sind bereits mehr als 2 pro mille und geht über das zulässige Maß nach Pettenkofer bedeutend hinaus!

Daher gibt die Kohlensäureentwicklung einen guten Anhalt für den notwendigen Luftaustausch eines Raumes, um der Gesundheit nicht zu schaden. Diese, einem Raume zuzuführende frische Luft wird pro Kopf und Stunde bestimmt und wird das Ventilationsquantum oder der Luftbedarf genannt. Er richtet sich natürlich immer nach der Art der Benutzung, also nach obigen Ausführungen nach der Anzahl der im Raume sich aufhaltenden oder arbeitenden Menschen. Ist aber, wie in vielen Arbeitsstätten, auch eine Luftverschlechterung durch den Arbeitsprozeß oder durch sonst welche andere Umstände vorhanden und ist diese letztere Luftverschlechterung wesentlicher, als die vielleicht geringe Anzahl von Personen in einem großen Fabrikraume verursachen kann, so treten auch solche Maßnahmen in Kraft, daß man den Luftbedarf nach dem jeweiligen Rauminhalte bestimmt; daß man also sagt: der ganze Rauminhalt soll ein- oder zwei- oder mehrmalig in der Stunde erneuert werden.

Hiernach kann der Ventilations- oder Luftbedarf ein sehr verschiedener sein und wird sich nach dem einzelnen Falle zu richten haben.

Vor allen Dingen wird es sich auch darum handeln, ob man einen Raum in seinen Abmessungen reichlich bemessen hat und ob also bezüglich der im Raume sich aufhaltenden Menschen viel oder nur wenig Luftraum pro Kopf vorhanden ist. Je kleiner aber der Luftraum pro Kopf ist, um so größer muß das Ventilationsquantum sein!

(Schluß folgt.) [220]

NOTIZEN.

Ein elektrischer Lichtakkumulator. Zwar liefert uns die liebe Sonne alle unsere Energie in bisher noch unerschöpflich scheinender Menge, die Wege aber, auf denen wir uns diese Sonnenenergie nutzbar machen müssen, sind alle recht umständlich und auch verlustbringend*). Deshalb ist die direkte Umwandlung der Sonnenenergie in eine für den menschlichen Gebrauch geeignete Energieform schon seit langem das Ziel vieler Erfinder, rechten Erfolg hat aber bisher keiner der vielfach gebauten Sonnenmotore gezeitigt. Ein idealer Sonnenmotor müßte nun der sein, der es ermöglichen würde, die Lichtenergie der Sonne als chemische Energie aufzuspeichern, die dann, wie bei den bekannten Bleiakumulatoren, als elektrische Energie nach Bedarf entnommen werden könnte. Einen solchen Lichtakkumulator gibt es nun zwar noch nicht, wir dürften sogar noch recht weit von ihm entfernt sein, aber Versuche von C h r. W i n t h e r, über die in der *Zeitschrift für Elektrochemie* berichtet wird, lassen doch erkennen, daß es durchaus nicht unmöglich ist auf dem oben angedeuteten Wege Sonnenenergie aufzuspeichern, wenn auch zunächst noch nicht die geringste Aussicht besteht, das Verfahren praktisch nutzbar machen zu können. Wenn man eine wässrige Lösung von Eisenchlorür und Quecksilberchlorid der Einwirkung ultravioletter Lichtstrahlen aussetzt, so setzen sich die beiden genannten Stoffe zum Teil zu Eisenchlorid und Quecksilberchlorür um. Die derart als chemische Energie aufgespeicherte Lichtenergie hat W i n t h e r in folgender Weise als elektrische Energie gewonnen. In einen großen Glastrichter kittete er eine Platte aus Platin ein und bedeckte sie mit platinierter Asbest, darauf brachte er die oben erwähnte wässrige Lösung und hielt durch einen Strom von Kohlensäure die Flüssigkeitsoberfläche in Bewegung. Nach mehrstündiger Belichtung der Lösung durch eine Quarzglas-Quecksilberlampe konnte er zwischen einem in die Flüssigkeit eingetauchten Platindraht und der Platinplatte eine Potentialdifferenz messen. Je nach der Konzentration der Lösung hat er Werte bis zu 0,13 Volt gemessen, die mehrere Stunden lang konstant blieben. Bei Kurzschluß zwischen Platindraht und Platinplatte hat er eine Stromstärke von 1 Milliampère gemessen. Große Energiemengen lassen sich bei dieser zunächst nur rein wissenschaftlich interessanten Apparatur also keinesfalls gewinnen und für die Anwendung des Verfahrens auf Ausnutzung des Sonnenlichtes kommt außerordentlich erschwerend hinzu, daß dieses nur sehr wenig ultraviolette Strahlen enthält, und gerade diese sind die in dem skizzierten Prozeß der Energieumwandlung allein wirksamen.

Bst. [207]

*) Vgl. *Prometheus* XXIV. Jahrg. S. 30.

* * *

Von den neuen Eifelbahnen. In der bisher an Bahnlinien nicht überreichen Eifel sind im Laufe dieses Sommers mehrere Eisenbahnneubauten in Betrieb genommen worden, die nicht nur manche, früher weit abgelegene Eifelgegenden dem Verkehr erschließen, sondern auch die Verbindung zwischen dem Ruhrkohlengebiet und dem lothringisch-luxemburgischen Erzrevier erheblich verbessern, und dadurch die aufs äußerste belasteten Bahnstrecken an den Rheinufern und an der Mosel entlasten. Zunächst ist die Ahrtalbahn zweigleisig ausgebaut worden und die Linien Gerolstein—Hillesheim, Jünkerath—Weywertz und Dümpfelfeld—Lissendorf sind neugebaut. Die technischen Schwierigkeiten beim Bau dieser Bahnlinien waren, nach der *Verkehrstechnischen Woche* außerordentlich groß, doch gelang es, die gesamten Arbeiten im Zeitraum von 2¹/₂ Jahren mit einem Kostenaufwande von 54 Millionen Mark fertigzustellen. Die erforderliche Bodenbewegung — der „Boden“ war durchweg Fels — betrug ungefähr 9 Millionen Kubikmeter, 2 eingleisige und 9 zweigleisige Tunnel mußten gebohrt werden, zwei große Talbrücken, 33 größere Brücken, 175 Wegeüberführungen und Unterführungen und 125 Durchlässe und Bahnbrücken wurden gebaut. Ferner wurden 18 neue Bahnhöfe angelegt und 17 vorhandene wurden ausgebaut. Die großen Überschwemmungen im Flußgebiete der Ahr im Sommer 1910 haben die Bauarbeiten sehr empfindlich gestört, viele Gerüstbrücken und Dämme sowie Zufahrtstraßen wurden weggerissen. Ein weiteres Hindernis bildeten die mehrfach aufgetretenen Berggrutsche, die stellenweise die Verlegung der ursprünglich geplanten Bahnstrecke erforderlich machten. Auch das Flußbett der Ahr mußte, z. B. beim Bahnhof Antweiler, verlegt werden, wo ein sehr starker Berggrutsch nur durch umfangreiche Entwässerungs- und Befestigungsanlagen zum Stillstand gebracht werden konnte.

Bst. [140]

BÜCHERSCHAU.

Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen. Herausgegeben von *Nauticus*. XIV. Jahrgang 1912. Mit 22 Abbildungstabellen, 57 Skizzen und 3 Beilagen. Preis: 5 M., gebunden 6 M.

In dem neuen Berichtsjahre hat sich die weitere Einführung sowohl der Grobkampfgeschütze über 30,5 cm Durchmesser, wie der Drillingstürme durchgesetzt. Über die Gründe der Annahme ersterer sind die Leser des *Prometheus* unterrichtet. Nach neueren Schießversuchen der Vereinigten Staaten soll die Zerstörungskraft der 35,56 cm Geschütze gegenüber der 30,5 cm um 50% zugenommen haben, wie auch die Treffähigkeit auf sehr großen Entfernungen um 30% gestiegen ist, was durch das große Geschößgewicht und die Stetigkeit im Fluge Begründung findet. Die Gewichte beider Kaliber verhalten sich wie 635 : 394 kg. Die Durchschlagskraft des schwereren Geschosses ist auf gleichen Entfernungen eine größere bzw. nehmen letztere bei gleicher Auftreffkraft zu. Beispielsweise soll die französische 34 cm Granate noch auf 9000 m eine 30 cm Stahlplatte durchschlagen, während die gleiche Wirkung von der 30,5 cm Granate auf 6000 bis 7000 m erreicht wird.

An Geschützen über 30,5 cm sind eingeführt bzw. in Aussicht genommen: in England das 34,3 cm Kaliber,

in Frankreich das 34 cm Kaliber, in Italien, Japan und den Vereinigten Staaten das 35,6 cm Kaliber. England beschäftigt sich mit der Erprobung eines Rohres von wahrscheinlich 38 cm Durchmesser, in Italien soll sich ein 40,6 cm Rohr in Konstruktion befinden. Bei allen diesen Geschützen wird die Rohrlänge gegenüber den 30,5 cm Rohren verkürzt, und zwar dürfte die zulässige Länge

bei den 34,3 cm Rohren	45	Kaliber,
„ „ 35,5 „ „	40,45	„
„ „ 38,40 „ „	35,40	„ betragen.

Über den *Drillingsturm* äußert sich *Nauticus* gleichwie im Vorjahre sehr vorsichtig; Angaben über ihre praktische Erprobung liegen noch nicht vor. Er hat aber in Österreich, Italien, Rußland und den Vereinigten Staaten Annahme gefunden. Die Turmzahl wird bei gleichzeitiger Verstärkung des Überendfeuers beschränkt und die „Möglichkeit“ einer Gewichtersparnis gegeben. In neuerer Zeit sind Gewichtangaben über die *Drillings- und Doppeltürme* auf „Nevada und Oklahama“ (armiert mit 35,6 cm Geschützen) bekannt geworden. Das Gesamtgewicht einschließlich Rohr und Lafette beträgt 642 bzw. 502 t, so daß auf ein Geschütz 214 bzw. 251 t Gewicht entfallen und sich beim *Drillingsturm* eine Gewichtersparnis von 15% pro Geschütz ergibt.

Die verschiedenen Unglücksfälle in der französischen Marine geben *Nauticus* Veranlassung, auf die Beständigkeit der rauchschwachen Pulver einzugehen. Die Schuld an den Explosionen ist weniger dem Nitrozellulosepulver zuzuschreiben, als dem mangelhaften Herstellungsverfahren. Bei peinlich gewissenhafter Anfertigung und dauernder Überwachung können Zersetzungen vermieden oder rechtzeitig erkannt werden; aber in Frankreich hat es an der erforderlichen Sorgfalt gefehlt. Als Stabilisator ist dort Amylalkohol verwendet worden, die anderen Staaten haben mit Diphenylamin sehr gute Erfahrungen gemacht.

Von 10 000 t Pulver mußten 600 t (6%) in das Meer versenkt werden. Im allgemeinen sind alle vor 1912 hergestellten Pulversorten mehr oder weniger verdächtig. Schon im Jahre 1908 hat *Nauticus* darauf hingewiesen, daß Selbstzersetzungen des rauchschwachen Pulvers durch Aufbewahrung in gekühlten Munitionskammern und periodische Untersuchung seiner chemischen Eigenschaften ausgeschlossen werden können, eine richtige Zusammensetzung und sorgfältige Zubereitung vorausgesetzt. Von den technischen Aufsätzen sei noch derjenige über den *Gleichdruck-Dieselmotor* hervorgehoben, über welchen im *Prometheus* schon berichtet ist. In dem Schlußwort auf S. 468 heißt es: „Der Dieselmotor wird sich früher oder später auf dem Gebiete des Schiffsmaschinenbaues ein weites Feld erobern und in absehbarer Zeit selbst die augenblicklich vielleicht zu hoch gespannten Erwartungen erfüllen, die sich an seine Verwendung als Schiffsmaschine in Handels- und Kriegsmarine knüpfen. Auf den hohen Stand der Betriebssicherheit, den unsere heutige Dampfkolbenmaschine besitzt, kann ihn eben nur die auf langjährige Erfahrung gegründete, zielbewußte Kleinarbeit bringen, wenn auch das Problem als solches für die gegenwärtig angewendeten Maschinengrößen schon heute als gelöst betrachtet werden kann.“ Engel, Feuerwerks-Oberleutnant. [187]

Bock, Gerhard. *Moderne Faustfeuerwaffen und ihr Gebrauch.* (318 S., 242 Abbildungen.) Verlag J. Neumann, Neudamm. Preis: elegant gebunden 5 M.

Revolver und Selbstlade pistolen erfreuen sich einer gewaltigen Verbreitung. Sie dienen als Hauswaffe, Taschenwaffe und leider auch als Spielzeug. Trotzdem sind wirkliche Kenntnisse über diese Waffen nur sehr wenig verbreitet. Auf Unkenntnis ist auch der größte Teil der mit den Faustfeuerwaffen vorkommenden Unglücksfälle zurückzuführen.

So ist schon von diesem Standpunkte aus das vorliegende Bändchen mit seinen sorgsam erfahrenen Anweisungen zur Waffenwartung und -handhabung sehr zu begrüßen. Ebenso erfreulich aber ist es, mit der den meisten Menschen dunklen Inneneinrichtung besonders der Selbstlader bekannt zu werden, was an Hand des vorliegenden Buches und seiner guten Abbildungen leicht geschehen kann.

Der Verfasser sieht die Faustfeuerwaffen vom Standpunkte des Pistolen-Schießsportes an und macht interessante Mitteilungen z. B. über Schubleistungen und Schiebleistungen. Selbst Winke für die Teilnahme an Pistolenpreisschießen fehlen nicht.

Alles in allem ist das Buch als wertvolles Lehr- und Nachschlagebuch für das bezeichnete Gebiet zu empfehlen. Die Ausstattung des Buches ist sehr gut.

Wa. O. [214]

* * *

Andés, Louis Edgar. *Die Fabrikation der Stiefelwische und der Lederkonservierungsmittel.* Chem.-Techn. Bibl. Bd. 200. Dritte Auflage. (320 S., VIII, 24 Abb.) Wien und Leipzig 1912, A. Hartlebens Verlag. Preis: geheftet 4 M.

Nachdem durch Fabrikation und Vertrieb vorzüglicher Stiefelwische verschiedene Millionen „gemacht“ worden waren, stieg im Rezepthandel der Kurs von Vorschriften für die lukrative Herstellung von Ledercreams u. dgl. erheblich. Inzwischen hat das Überangebot solcher Rezepte den „Markt“ wieder beruhigt. Geradezu gefährdend für den Rezeptmarkt muß es aber sein, daß man in dem vorliegenden Bande der Hartlebenschens Bibliothek schon für nur 4 M. eine ganze Sammlung solcher Rezepte erhält.

Die Wissenschaft ist leider in die Gefilde der Stiefelwische und Lederkonservierungsmittel noch nicht tief eingedrungen. So ist es berechtigt, wenn der vielgeschäftige Autor im vorliegenden Werke sich auf eine Schilderung der Rohstoffe und die Wiedergabe unzähliger Rezepte und Fabrikationsvorschriften von Wischen, Creams, Lacken, Schmierem, Appreturen und Konservierungsmitteln für die mannigfachsten Zwecke beschränkt, ohne dem „Warum und Wieso“ Beachtung zu schenken.

Die Fülle des gebotenen Materials bedingt, daß sich in ihm viel Interessantes findet. Daß so gar nicht die Spreu vom Weizen gesondert wurde, ist zu bedauern. Es wird eine dankbare Aufgabe für einen Wissenschaftler sein, durch diesen Rezept-Urwald einige Schneisen zu schlagen.

Wa. O. [193]

BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

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

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig. Täubchenweg 26.

Nr. 1208. Jahrg. XXIV. 12. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

21. Dezember 1912.

Technische Mitteilungen.

Bauwesen.

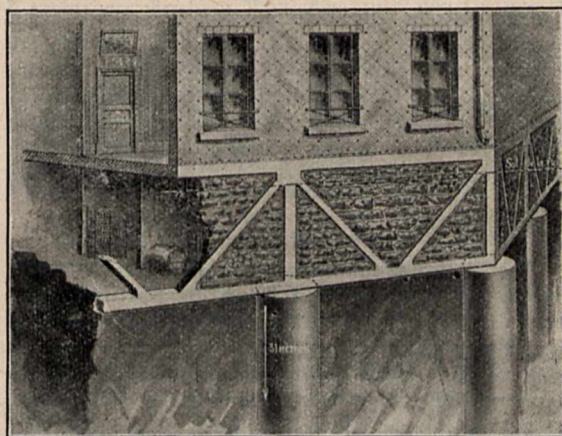
Verwendung von Hochofenschlacke zu umfangreichen Wasserbauten in der Nordsee. Trotzdem schon seit Jahren größere Schlackenmengen zur Fabrikation von Kunststeinen und Zement, bei Straßen- und Wegebauten, sowie als Zuschlagsmaterial bei Betonarbeiten Verwendung finden, reichen doch diese Absatzgebiete nicht im entferntesten aus, um die gewaltigen, auf unseren großen Eisenwerken entfallenden Schlackenmengen unterzubringen, und die Schlackenhalde der Werke, die sich schon zu wahren Gebirgen ausgewachsen haben, wachsen weiter, wachsen ins Unendliche, zum Schrecken der Werke, die in sehr vielen Fällen — besonders im rheinisch-westfälischen Industriebezirk tritt das sehr häufig ein — den von den Schlackenhalde bedeckten Boden notwendig zur Erweiterung ihrer Anlagen gebrauchen. Bei der Suche nach neuen Verwertungsmöglichkeiten für Hochofenschlacke ist man nun auf eine gestoßen, die allerdings so ausgedehnt ist, daß sie gar manche Schlackenhalde vollständig verschlingen könnte, und zwar in der verhältnismäßig kurzen Zeit von wenigen Jahren. Wie auch im *Prometheus* berichtet wurde, sind von der preußischen Regierung in der Nordsee umfangreiche Wasserbauten geplant, welche die Befestigung verschiedener Inseln an der ostfriesischen und schleswig-holsteinischen Küste und die Verbindung einiger Inseln mit dem Festlande zwecks Aufstauung von Meereschlamm und Gewinn von Ackerland auf den Watten zum Ziele haben. Diese Arbeiten werden naturgemäß ungeheure Mengen von Füllmaterial erfordern und es ist durchaus kein schlechter Gedanke, dazu die Hochofenschlacke zu verwenden, die Stein- und Erdanschüttungen gegenüber manche Vorzüge — man denke nur an das Erhärten im Wasser — haben dürfte. Scheitern könnte der Plan, als dessen Urheber der Großindustrielle H u g o S t i n n e s gilt, allerdings an dem langen Transportwege vom Ruhrrevier bis zur Nordseeküste und den daraus sich ergebenden hohen Transportkosten, durch Benutzung des Rhein-Herne- und des Dortmund-Emskanals und Verwendung neuerzeitlicher Transport- und Verladeeinrichtungen hofft man aber die Frachtkosten soweit herabdrücken zu können, daß sie der Verwendung der Hochofenschlacke in der Nordsee nicht mehr im Wege stehen. Bst. [228]

* * *

Ein bemerkenswertes Fundament in Eisenbeton. (Mit einer Abbildung.) Bei der Errichtung eines größeren

Gebäudes in der Nähe von Paris traf man vor einiger Zeit auf eine etwa 6 m starke Tonschicht, die an sich wohl als tragfähiger Baugrund hätte angesehen werden können, wenn sie durch die Gänge eines früheren Gipsbergwerkes nicht unterhöhlt gewesen wäre. Wirklich tragfähiger Felsboden fand sich aber erst in etwa 31 m Tiefe, so daß die Errichtung des ganzen umfangreichen Gebäudes in Frage gestellt war, wenn es nicht gelang, eine Fundierungsart zu finden, die sich trotz dieser enormen Tiefe mit erschwinglichen Mitteln durchführen ließ. Die bekannte Methode, auf sehr viele bis

Abb. 55.



Fundament in Eisenbeton.

auf den tragfähigen Boden vorgetriebene Pfähle eine starke Betonplatte aufzubringen, die die Pfähle untereinander fest verbindend einen sichern, sich über die gesamte Grundfläche des Gebäudes erstreckenden Baugrund ergibt, war in diesem Falle wegen der enormen Kosten der vielen Pfähle und der auch verhältnismäßig teureren, weil sehr viel Material verschlingenden großen Platte vollständig ausgeschlossen. Man ging deshalb dazu über, lediglich den Druck der Umfassungsmauern des Gebäudes auf den Felsboden zu übertragen und die nur geringe Gewichte bedeutenden Zwischenwände auf die Tonschicht zu stützen. Dadurch wurde einmal die Zahl der erforderlichen Pfähle erheblich vermindert und außerdem wurde die große Betonplatte entbehrlich, weil die Tonschicht bis zur Kellersohle hinaufreichte. Um nun zu weiterer Verbilligung der Fundamentarbeiten die einzelnen Pfähle noch recht weit

auseinander setzen und dadurch an deren Gesamtzahl sparen zu können, verwendete man zur Verbindung dieser Pfähle, und als eigentlichen tragenden Konstruktionsteil für die Umfassungsmauern, starke Träger aus Eisenbeton, die sich bei relativ geringen Kosten sehr tragfähig herstellen ließen. Die Gesamtanlage der Fundierung läßt die beistehende, *La Nature* entnommene Abbildung deutlich erkennen. Die Pfähle, die natürlich nicht eingerammte Holzpfähle, sondern aus Beton und Mauerwerk bestehende, mit Hilfe von Caissons abgeseckte Säulen waren, wurden bis zur Kellersohle des Gebäudes hochgeführt, dann wurden sie durch einen aus Obergurt, Untergurt, Vertikal- und Diagonalversteifungen bestehenden Eisenbetonträger verbunden, der trotz seines leichten Aussehens erhebliche Kräfte aufnehmen kann. Die Höhe dieses Trägers, der von Pfahlmitte bis Pfahlmitte ungefähr 6 m im Durchschnitt freitragt, reicht von Kellersohle des Gebäudes bis zum Boden des Erdgeschosses, und die Vertikalversteifungen, deren Querschnitte ebenso wie der des Ober- und Untergurtes ein Quadrat von 45 cm Seitenlänge bildet, sind jedesmal gerade über Mitte eines jeden Pfahles errichtet. Durch die schrägen Versteifungen von 45 x 20 cm Querschnitt wird dann die Gesamtbelastung des Untergurtes noch in günstiger Weise auf die einzelnen Pfähle übertragen. Die Eiseninlagen dieser Träger sind naturgemäß sehr zahlreich und kräftig und sind an den Knotenpunkten sehr fest miteinander verbunden; eine weitere Verstärkung hat der Träger noch durch die Ausmauerung erfahren. Jedenfalls hat man bei dieser ganzen Fundamentierung danach gestrebt, ein Maximum von Tragfähigkeit mit einem möglichst geringen Aufwand von Material zu schaffen, und dieses Streben ist von Erfolg gekrönt gewesen, da ein sonst für die Bebauung durchaus nicht geeignetes Grundstück durch die verhältnismäßig billigen Fundamente mit einem großen Gebäude besetzt werden konnte.

Bst. [232]

Landwirtschaft.

Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Die Verluste, welche der Landwirtschaft durch die Kartoffelkrankheiten erwachsen, erreichen eine sehr bedeutende Höhe. Hat man doch berechnet, daß in Deutschland alljährlich etwa der fünfte Teil der Ernte durch Krankheiten zerstört wird, was im Durchschnitt einen Schaden von etwa 60 Millionen Mark bedeutet. Unter den verschiedenen Erkrankungen der Kartoffel hat in letzter Zeit besonders die sogenannte Blattrollkrankheit die allgemeine Aufmerksamkeit erweckt und zu zahlreichen Untersuchungen Anlaß gegeben. Über die bisherigen Ergebnisse dieser Forschungen berichten Regierungsrat Dr. O. Appel und Dr. O. Schlumberger in Heft 190 der *Arbeiten der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft*. Wie ihr Name besagt, äußert sich die Krankheit darin, daß die Teilblättchen sich von den Rändern her nach der Mitte einrollen und zusammenfallen. Sie nehmen dabei oft einen gelben bis gelbrötlichen, mitunter auch violetten Farbenton an, so daß derartig befallene Felder an der ungleichmäßigen Färbung schon von weitem zu erkennen sind. Die Krankheit erscheint zumeist in den Monaten Juni und Juli. Sie ergreift in der Regel zunächst nur die jungen Blätter, doch können bei stärkerem Auftreten der Krankheit sämtliche Blätter eines Stockes sich einrollen. Solche schwer erkrankte Stöcke bilden oft überhaupt

keine Knollen mehr aus, während bei schwachem Befall der Ertrag anfangs keine nennenswerte Minderung erfährt. Aus diesem Grunde wird die Krankheit zunächst leicht übersehen, worauf sie in den folgenden Jahren um so heftiger um sich greift. Häufig ist das Ausdauern der Mutterknollen an den kranken Pflanzen zu beobachten.

Die Blattrollkrankheit der Kartoffel ist nicht, wie man mehrfach angenommen hat, eine neue, früher unbekannte Krankheit. Sie scheint vielmehr schon bei jenen großen Epidemien mitgewirkt zu haben, die gegen Ende des 18. und um die Mitte des 19. Jahrhunderts den Kartoffelbau Europas aufs schwerste bedroht haben und deren Ursachen man mit dem Namen der „Kräuselkrankheit“ zusammengefaßt hat. Dieser Sammelbegriff vereinigt aber nach der Ansicht A p p e l s mindestens drei sehr deutlich voneinander verschiedene Erkrankungen; neben der eigentlichen typischen Kräuselkrankheit und der Blattrollkrankheit rechnet A p p e l hierzu auch die Bakterienringkrankheit. Während nun bei der echten Kräuselkrankheit sich Triebe, Blattstiele und Blattspreiten verkürzen, die Blattspreiten wellig kraus werden, so daß die ganzen Pflanzen ein an Krauskohl erinnerndes Aussehen zeigen, ist die Ringkrankheit leicht daran zu erkennen, daß man beim Durchschneiden einer Knolle mehrere oder sämtliche der großen ringförmig angeordneten Gefäße dunkelbraun bis schwarz verfärbt findet. Bei jeder der drei vorgenannten Krankheiten findet eine Übertragung durch die Knollen statt.

Die Ursache der Blattrollkrankheit hat sich bisher nicht mit Sicherheit feststellen lassen. A p p e l führt sie auf eine Infektion durch einen Pilz der Gattung *Fusarium* zurück. Hinsichtlich der Verbreitung der Krankheit ist zu bemerken, daß sie in Deutschland hauptsächlich im Westen, besonders in der Rheinprovinz und in Westfalen, aufgetreten ist; aber auch in den meisten Nachbarländern Deutschlands ist sie beobachtet worden. Die einzelnen Kartoffelsorten verhalten sich der Seuche gegenüber verschieden; als besonders empfänglich hat sich die Sorte *Magnum bonum* erwiesen. Was endlich die Bekämpfung der Krankheit betrifft, so kommt vor allem Vorsicht bei der Beschaffung des Saatgutes in Frage. Da die Krankheit vererbbar ist, sollte das Saatgut nur von völlig gesunden Feldern oder wenigstens von völlig gesunden Pflanzen entnommen werden. Übrigens scheint auch die Art der Düngung nicht ohne Einfluß auf das Auftreten der Krankheit zu sein.

v. J. [234]

Verschiedenes.

Die größten Funde von Gold auf der Erde. Der größte Goldklumpen, der je gefunden wurde, kam im Jahre 1869 im australischen Staate Viktoria vor und hatte ein Gewicht von 190 englischen Pfund, also von mehr als 85 kg. Ein annähernd ebenso großer mit 62,5 kg wurde auf 42 000 Dollars, also rund 170 000 M. geschätzt.

Auch in ziemlich kleinen Gebieten wurden große Goldmengen gefunden, so betrug der Goldertrag in den kalifornischen Flüssen im Jahre 1851 mehr als 300 Millionen Mark, derjenige des Jahres 1853 in Viktoria 210 Millionen. Den reichsten Goldfund machte wohl ein Goldgräber in dem neuentdeckten Klondyke. Dieser gewann auf einer 25 x 16 m großen Fläche für 2,5 Millionen Mark Gold. Der „goldene Berg“, das Ziel aller Goldgräber, hat seine angenäherte Verwirklichung an

einem Orte nahe der Westküste von Queensland. Der Mount Morgan ist ein 180 m hoher Hügel, welcher in der Tonne einige Unzen Gold enthält. Der Goldgehalt geht durch den ganzen Hügel, der im Jahre 1886 entdeckt und bis 1910 eine Goldausbeute von 300 Millionen Mark, daneben noch mehrere Tausend Tonnen Kupfer lieferte. Die jährliche Goldproduktion der Welt beträgt etwa 400 000 kg, wovon 30 % für industrielle Zwecke und fast 70 % für Münzen verbraucht werden.

Andere Metalle hat man in gediegenem Zustande nur selten in größeren Mengen gefunden. Der größte Silberklumpen wog 1,5 t; der größte Kupferblock wurde 1857 in der Nähe des Oberen Sees in den Vereinigten Staaten gefunden. Er wog 420 t und an seiner Freilegung waren 15 Monate lang 20 Arbeiter beschäftigt. $\frac{4}{5}$ des Blocks waren reines Kupfer, so daß nach dem damaligen Kupferpreis der Metallwert 630 000 M. betrug.

H.— [223]

Astronomische Nachrichten.

Im Jahre 1910 erschien der erste Teil (A) der Göttinger Aktinometrie von K. Schwarzschild, ein Verzeichnis der auf photographischem Wege bestimmten Helligkeit aller Sterne bis zur Größenklasse 7,5 in der Zone 0° bis $+20^\circ$ Deklination. Da die Empfindlichkeit der gewöhnlichen photographischen Platte besonders im violetten und ultravioletten Teil des Spektrums liegt, die des Auges bei gelb und rot, so war von vornherein ein teilweise recht erheblicher Unterschied zwischen den photographischen Helligkeiten der Sterne und den auf visuellem Weg bestimmten zu erwarten. Ein Vergleich der durch die beiden Methoden erhaltenen Lichtintensitäten mußte zu wertvollen Resultaten führen. Die Ergebnisse des Vergleiches sind nun in dem jetzt erschienenen Teil B der Göttinger Aktinometrie enthalten. K. Schwarzschild und seine Mitarbeiter haben die photographischen Helligkeiten mit den in Potsdam und am *Harvard-College (Cambridge, Mass.)* gemessenen visuellen Helligkeiten, sowie dem Spektraltypus der einzelnen Sterne zusammengestellt. Zunächst wurde der Farbenindex (Differenz der visuellen und photographischen Helligkeit) mit der Spektralklasse in Beziehung gebracht. Die Klassen B, A, F, G, K und M, deren Spektrum in dieser Reihenfolge auf eine zunehmende Entwicklung, eine fortschreitende Abkühlung und Atmosphärenbildung der Sterne schließen läßt, besitzen einen stetig ansteigenden Farbenindex, d. h. die Farbe geht von weiß immer mehr gegen rot zu. Gerade für die ersten Spektralklassen ist der Zusammenhang so ausgeprägt, daß man sagen kann: das Spektrum ist durch den Farbenindex gegeben und umgekehrt. Dieses Gesetz ist sehr wichtig, wenn man bedenkt, daß der Spektraltypus eines Sternes ganz wesentlich durch die Fraunhoferschen Linien bestimmt ist, während der Farbenindex von der Verteilung der Intensitäten im kontinuierlichen Spektrum abhängt. Es besteht so der Satz: Die Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Grund des Spektrums ist an die Stärke der Fraunhoferschen Linien gebunden. Auch über die Sterntemperatur vermag der Farbenindex einigen Aufschluß zu geben, wenigstens über die effektive Temperatur, die der Annahme entspricht, daß der Stern ein absolut schwarzer Körper ist. Die Werte für die Temperatur werden besonders für die jüngeren Sterne recht verschieden, je nachdem man die visuellen Helligkeiten nach der Potsdamer oder der Harvard-Durchmusterung ansetzt. Von über $15\,000^\circ$ der Spektralklasse B sinken die Temperaturen bis 6000° für die Klasse G (Sonnensterne) und nahezu 3000° bei der Klasse M herab.

Eine auffallende Erscheinung zeigt sich noch, wenn man die Anzahl der Sterne von jedem Farbenindex bestimmt. Hierbei ergibt sich ein deutlich hervortretender Mangel an Sternen zu erkennen, für welche der Farben-

index 0,4 bis 0,5 Größenklassen beträgt. Die Sterne zerfallen demnach in zwei wenig ineinander übergreifende Gruppen, von denen die eine aus weißen, die andere aus gelben Sternen gebildet wird. Da ebenso gleichmäßig wie der Farbenindex auch der Spektraltypus ansteigt, so bedeutet dies, daß Übergangsspektren zwischen den Klassen F und G selten sind. Die Erklärung für diese Erscheinung ist, soweit unsere Kenntnisse reichen, die folgende. Aus der Entfernung der Sterne geht hervor, daß gerade diejenigen, die der Übergangsstufe (entsprechend einem Farbenindex von 0,4 Größenklassen) angehören, im Durchschnitt die geringste absolute Leuchtkraft besitzen. Da die Aktinometrie nur die Sterne bis zur Größenklasse 7,5 enthält, so werden darunter vom Übergangstypus nur die wenigen zu finden sein, die der Sonne verhältnismäßig nahe stehen und dadurch hell erscheinen. —

Die zahlreichen Bestimmungen der Radialgeschwindigkeiten der Fixsterne auf spektrographischem Weg, die unter der Leitung von W. W. Campbell zum Teil am *Lick Observatory (Cal.)* zum Teil auf dem Berg *San Cristobal* bei *Santiago de Chile* ausgeführt worden sind, haben schon zu wichtigen Aufschlüssen über die Gesetzmäßigkeiten der Sternbewegungen geführt. Campbell konnte zeigen, was allerdings schon J. C. Kapteyn an einem geringeren Material nachgewiesen hatte, daß die Bewegung der Sterne um so größer wird und die Bewegungsrichtung um so mehr aus der Ebene der Milchstraße heraustritt, je weiter die Sterne in ihrer Entwicklung fortschreiten. Inzwischen ist die Bewegung der Sterne einzelner Spektralklassen von verschiedenen Seiten eingehender untersucht worden. Zwei der Arbeiten seien hier erwähnt.

W. W. Campbell selbst hat die Sterne der Spektralklasse A genauer behandelt, also Sterne, die eine frühe Entwicklungsstufe darstellen. Hierbei zeigt sich, daß die Gesetzmäßigkeiten, die vor allem den späteren Spektraltypen eigentümlich sind, z. T. schon in der Bewegung der jungen Sterne sich erkennen lassen. Die Unterabteilungen der Klasse A, die wiederum kleinere Entwicklungsstufen darstellen, zeigen bereits eine Zunahme der Radialgeschwindigkeit. Ferner sind für die Gruppe im ganzen, die Geschwindigkeiten in der Milchstraße größer als außerhalb derselben; größer auch sind die Geschwindigkeiten für die Sterne, die in der Nähe des Vertex und Antivertex sich befinden, also in der Nähe derjenigen Punkte, nach denen hin die Sterne älterer Spektraltypen sich vorzugsweise bewegen.

H. C. Plummer hat sich ebenfalls mit den A-Sternen beschäftigt. Er konnte nachweisen, daß sehr wahrscheinlich die Bewegung dieser Sterne, auch wenn sie nicht in der Ebene der Milchstraße sich befinden, doch sehr nahe parallel zu dieser Ebene erfolgt, und auf diese Weise vermochte er für eine größere Anzahl

von Sternen die Entfernung von der Sonne genähert zu berechnen. Allerdings stimmen seine Werte wenig mit den auf anderem Wege erhaltenen überein. —

Der Polarstern ist in letzter Zeit wiederholt Gegenstand genauer photometrischer Messungen geworden. Seine Helligkeit galt bis vor kurzem als konstant; ja sie diente sogar als Grundlage großer Messungsreihen, die Jahre hindurch am *Harvard-College* für alle helleren Fixsterne durchgeführt wurden. Nun hat aber, wie E. Hertzprung in Potsdam ausgeführt hat, der Polarstern wesentliche Eigenschaften mit den veränderlichen Sternen vom δ -Cephei-Typus gemeinsam. Er gehört derselben Spektralklasse an und hat auch im einzelnen dieselben spektralen Eigentümlichkeiten. Die Radialgeschwindigkeit ist in einer Periode von 3,968 Tagen veränderlich, wie dies ähnlich bei den δ -Cephei-Sternen der Fall ist. Der nun bei diesen Sternen außerdem die Helligkeit im photographischen Teil des Spektrums stärker schwankt als im visuellen, so unterzog E. Hertzprung die photographische Helligkeit des Polarsternes einer genauen Untersuchung und fand in der Tat eine Veränderlichkeit der Lichtintensität mit einer Amplitude von 0,17 Größeklassen und einer der

Radialgeschwindigkeit entsprechenden Periode von 3,968 Tagen. Der Polarstern ist also demnach ein Veränderlicher vom δ -Cephei-Typus. Die photographischen Beobachtungen Hertzsprungs sind inzwischen von A. S. King bestätigt worden. Die Schwankungen der visuellen Helligkeit müssen nach unserer Kenntnis von den Eigenschaften der δ -Cephei-Sterne etwa 0,1 Größeklassen betragen, und dieser Betrag konnte nunmehr auch bei den älteren visuellen Messungen, die von 1879 bis 1882 am *Harvard-College* ausgeführt worden sind, mit einer Periode von 3,968 Tagen nachgewiesen werden. Schließlich hat auch J. Stebbins die Helligkeit des Polarsterns mit Hilfe eines Selenphotometers untersucht. Der Empfindlichkeitsbereich dieses Photometers liegt nahezu in denselben Teilen des Spektrums wie der des menschlichen Auges, nur vermag man mit Hilfe desselben geringere Intensitätsunterschiede nachzuweisen als auf visuellem Wege. J. Stebbins konnte die bisherigen Beobachtungen über den Polarstern vollauf bestätigen. Als Amplitude der Helligkeitsschwankungen fand er 0,08 Größeklassen.

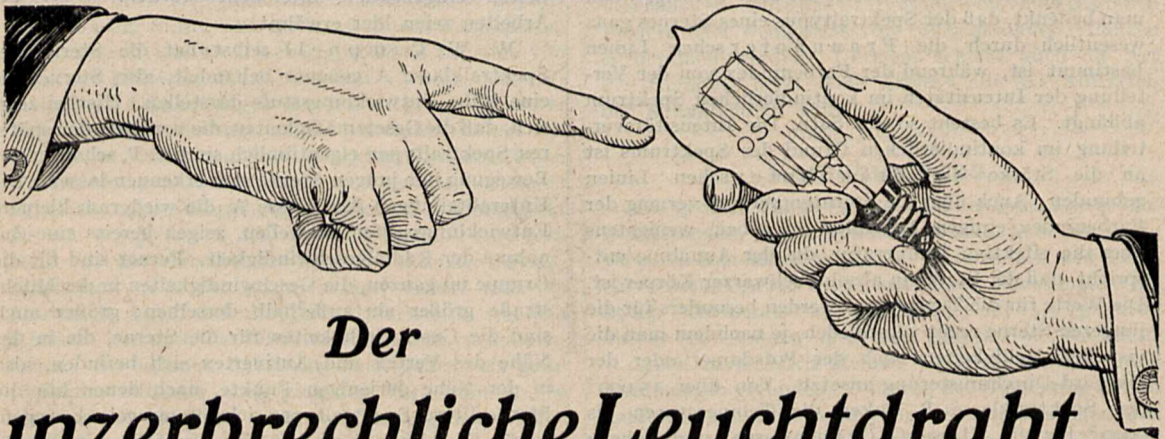
A. Kopff. [181]

Neues vom Büchermarkt.

Bock, Gerhard. *Faustfeuerwaffen und ihr Gebrauch*. Mit 242 Abbild. im Text. (318 S.) Neudamm 1911, Verlag von J. Neumann. Preis: hochelegant geb. 5 M.
 Ebert, Dr. H., Professor der Physik an der Technischen Hochschule München. *Anleitung zum Glasblasen*. Mit 75 Abbild. 4., umgearb. und erweiterte Auflage. (123 S.) Leipzig 1912. Verlag von Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 2,80 M.; geb. 3,50 M.
 Hertz, Wilhelm. *Goethes Naturphilosophie im Faust*. Ein Beitrag zur Erklärung der Dichtung. (162 S.) Berlin 1913, gedruckt und verlegt bei Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis: in zweifarbigem Pappeinband 2,50 M.
 v. Höfer, k. k. Hofrat, Prof. Dr., *Das Erdöl und seine Verwandten*. 3. vermehrte Auflage (zugleich Neues Handbuch der Chemischen Technologie, Bd. IV). Mit 33 Abbild. und einer Tafel. VIII, 351 S. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Preis geh. Mk. 12,—; geb. 13,50 M.

Köhler, Dr. H. *Die Fabrikation des Rußes und der Schwärze*. Dritte gänzlich umgearbeitete Auflage (zugleich Neues Handbuch der Chemischen Technologie, Bd. V). Mit 114 Abbildungen. (VIII, 228 S.) Braunschweig, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis: geheftet 7 M., gebunden 8 M.
 Mensch, Julius. *Eine kulinarische Weltreise* (I. Bd.) Mit zahlreichen photographischen Aufnahmen und Randzeichnungen des Verfassers sowie Speisekarte und Festmenüs in den Landessprachen ausgestattet. (420 S.) Leipzig 1913, Kommissionsverlag von Hachmeister & Thal. Preis: geheftet 6 M., gebunden 7 M.
 Oberländer (Rehfuß-Oberländer). *Die Dressur und Führung des Gebrauchshundes*. Siebente vermehrte und verbesserte Auflage mit vielen Abbildungen. Dreißigstes bis vierzigstes Tausend. (402 S.) Neudamm 1912, Verlag von J. Neumann. Preis: gebunden 6 M.

[170]



Der unzerbrechliche Leuchtdraht

vollendet den Sieg der „Osram“-Lampe über veraltete elektrische Glühlampen. Die Osram-Draht-Lampe wird in allen gebräuchlichen Lichtstärken geliefert, steht anderen elektrischen Lampen an Widerstandsfähigkeit gleich, gibt wundervolles Licht, hat erheblich längere Lebensdauer und spart 70% Strom.

Man verlange deshalb nur die „Osram“-Draht-Lampe!

Überall erhältlich.

Auergesellschaft, Berlin O. 17