

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1596

Jahrgang XXXI. 35.

29. V. 1920

Inhalt: Neuzeitliche Sternforschung. Von Dr. SALLER, Regensburg. — Ist die Goldwäscherei am Rhein heute gewinnbringend? Von AUGUST ZÖLLER, Staatl. Berginspektor in Berlin. Mit einer Abbildung. (Schluß.) — Rundschau: Aus der Schreibtechnik: Karteiführung. Von Dr. W. PORSTMANN. — Sprechsaal: Dauernd arbeitende Windkraftwerke. — Notizen: Ein Tannensterben im Frankenwalde. — Großblattfüßer und Wasserflöhe. — Die Gefahren des Kriegs-Vaselins.

Neuzeitliche Sternforschung.

Von Dr. SALLER, Regensburg.

Über einen hochbedeutsamen Fortschritt, den ein junger schwedischer Gelehrter neuerdings auf dem Gebiete der Stellarastronomie erzielt hat, berichtet Östen Bergstrand in der schwedischen Tageszeitung *Svenska Dagbladet*. Der Zweig der Sternkunde, der als nächsten Zweck die Erforschung der eigentlichen Sterne (Fixsterne) verfolgt, und der daher den Namen Stellarastronomie erhalten hat, befindet sich seit einigen Jahren in einem Zeitabschnitt unerhört rascher Entwicklung. Das außerordentliche Interesse, welches mit einer Menge von Fortschritten auf diesem Forschungsgebiete verknüpft ist, liegt nicht zum mindesten darin, daß wir hier den eigentlichen Angriffspunkt für die Behandlung der großartigsten Aufgaben, mit denen sich die Wissenschaft überhaupt zu befassen hat, zu suchen haben, nämlich die Erforschung des uns erkennbaren allgemeinen Baues des Weltalls, dessen Einrichtung und Getriebe.

Das Weltsystem, z. B. das ptolemäische oder das kopernikanische, welches man in vergangenen Zeiten zur Erklärung der Welt aufstellte, befaßte sich in der Hauptsache nur mit den Himmelskörpern, welche die Erde zunächst umgeben, mit der Sonne, dem Monde und den Planeten. Von den sog. Fixsternen wußte man eigentlich überhaupt nichts, und das einzige, was man von ihrer Stellung im Weltall sagen konnte, war, daß es Himmelskörper seien, die vermutlich außerhalb des Planetensystems lägen. Im übrigen kümmerte man sich nicht darum, sie in den Theorien vom Bau des Weltalls eine Rolle spielen zu lassen.

Erst in viel späteren Zeiten, als man durch verbesserte Verfahren und Hilfsmittel einige Kenntnis von der wirklichen Natur der Sterne und Nebelflecken und ihrer Stellung im Weltall zu gewinnen begann, fing auch eine richtigere Ansicht vom Weltsystem an, sich geltend zu

machen. Man kam zu der Gewißheit, daß die Sterne Sonnen seien, vergleichbar mit unserer eigenen, daß mit anderen Worten unsere Sonne mit ihrem Planetensystem bloß ein Stern ist wie andere, daß unser Sonnensystem nur ein verschwindender Punkt im unendlichen Weltall ist.

Damit ist die Bedeutung der Stellarastronomie gegeben. Das, was man „Weltsystem“ nannte, war ein solches im eigentlichen Sinne überhaupt nicht, und die eingehende Kenntnis, welche man vom Bau und Getriebe unseres Sonnensystems hatte, konnte überhaupt nicht dazu beitragen, eine Vorstellung vom Weltbau im ganzen zu geben. Hier mußte der Stellarastronom eintreten, und um 1800 begann das Interesse der Astronomen sich immer mehr diesem Zweige der Wissenschaft zuzuwenden. Allein das Forschungsgebiet ist unendlich, und die Schwierigkeiten in manchen Hauptpunkten waren so gut wie unüberwindlich. Aber bei Beginn des neuen Jahrhunderts trat unerwartet eine Reihe von neuen Anregungen auf, die Stellarastronomie nahm einen merklichen Aufschwung, der, nicht übertrieben, die letzten 15 Jahre zu einem der glänzendsten Zeiträume in der vieltausendjährigen Geschichte der Astronomie gemacht hat. Und gegenwärtig sind es die Aufgaben der Stellarastronomie, die in so beherrschendem Grade die Astronomen der ganzen Welt beschäftigen, daß diese Aufgaben ihre Prägung der ganzen jetzigen astronomischen Forschung geben.

In neuester Zeit hat ein junger schwedischer Astronom in Upsala, Bertil Lindblad, der sich schon früher auf dem Gebiete der Farbbestimmung der Fixsterne und der Natur der Nebelflecke bemerkbar machte, auf dem Felde der Erforschung der Natur und der Entfernungen der Sterne eine bedeutsame Abhandlung herausgegeben, welche in der internationalen Zeitschrift „*Astrophysical Journal*“ veröffentlicht ist. Auf seinen früheren Arbeiten fußend hat er in seiner neuen Arbeit das Untersuchungsverfahren der Farben der Himmelskörper in einer

Richtung entwickelt und vertieft, welche zu besonders merkwürdigen Anwendungen in der Behandlung einer der einflußreichsten Aufgaben der Stellarastronomie führt, nämlich in der Bestimmung des Abstandes der Sterne. Einem außerhalb Stehenden kann es eigentümlich erscheinen, daß die Frage des Abstandes der Sterne durch Untersuchung ihrer Farben soll behandelt werden können. Aber das geht so zu. Die unmittelbare Bestimmung des Abstandes eines Sternes ist auf Grund der ungeheuren Größe dieser Entfernungen eine äußerst umständliche und kitzlige Sache, die bisher nur für eine geringe Anzahl der uns zunächst gelegenen Sterne gelang. Auf diesem Wege einen allgemeinen Einblick in die Verteilung der Sterne im Raum zu gewinnen, geht also nicht gut an; man muß die Schwierigkeiten zu umgehen suchen. Es liegt nahe, die verschiedene scheinbare Lichtstärke der Sterne der Schätzung ihres Abstandes von uns zugrunde zulegen. Nähme man an, alle Sterne besäßen die gleiche absolute Leuchtkraft oder Lichtstärke, so könnte man ja aus dem Verhältnis zwischen der scheinbaren Lichtstärke der verschiedenen Sterne ihren Abstand schätzen. Da die wirklichen Abstände einiger Sterne durch unmittelbare Bestimmung bekannt sind, würde man so auch die Abstände der übrigen berechnen. Nun weiß man aber, daß die wirkliche Leuchtkraft der verschiedenen Sterne höchst ungleich ist. Würde man nur die absolute Lichtstärke, so könnte man auch die Abstände herleiten; man hätte nur für jeden Stern den Abstand zu rechnen, in dem er sich befinden müßte, damit seine Lichtstärke mit der scheinbaren, von uns unmittelbar wahrgenommenen übereinstimmt. Der Kernpunkt der Aufgabe liegt also in der Bestimmung der absoluten Lichtstärke der verschiedenen Sterne. Diese letztere hängt teilweise von der wirklichen Größe der Sterne, teils von der Stärke des Lichtes ab, welche von der Oberfläche der Sterne ausstrahlt. Das Strahlungsvermögen der Fläche ist natürlich seinerseits abhängig vom natürlichen Zustand des Sternes, dem Grade der Erhitzung usw. Es kann mit Hilfe der Spektralanalyse untersucht werden, und man hat, wie bekannt, die Sterne in eine ganze Reihe von Spektralklassen einteilen können gemäß der verschiedenen natürlichen Verfassung, die man mit einer gewissen Berechtigung den verschiedenen Entwicklungszuständen der einzelnen Sonnen entsprechend hält. Bei Sternen, welche der gleichen Spektralklasse angehören, und deren Einheitsfläche daher ungefähr das gleiche Strahlungsvermögen zugesprochen werden kann, ist die absolute Lichtstärke also hauptsächlich abhängig von der wirklichen Größe des Sternes.

Durch eine Reihe von Untersuchungen, welche in den letzten Jahren von Hertzsprung,

Russell, Adams u. a. ausgeführt wurden, hat es sich in gewissen Fällen, wenn der Spektraltyp des Sternes feststeht, als möglich erwiesen, auch seine Größe zu bestimmen und so die absolute Lichtstärke zu erhalten. Besonders das von Adams ausgearbeitete Verfahren, allein auf dem Wege der Spektralanalyse die absolute Lichtstärke und damit auf der oben angedeuteten Grundlage den Abstand zu bestimmen, ist von Aufsehen erregender Bedeutung für die Stellarastronomie. Seine Untersuchungen haben u. a. auch klargelegt, daß innerhalb der meisten Spektralklassen die Sterne in Hinsicht auf ihre Größe in zwei deutlich unterschiedene Klassen abgeteilt sind, die „Riesen“, mit großem Umfang, aber vermutlich geringer Dichtigkeit, und die „Zwerge“, mit verhältnismäßig geringem Umfang, aber großer Dichte. Unsere eigene Sonne ist z. B. ein richtiger „Zwergstern“, in Spektralhinsicht zu einer Mittelklasse mit schon etwas abgekühlter Oberfläche gehörig.

In einer vorangehenden Arbeit hatte Lindblad nachgewiesen, daß für Sterne, welche ein und derselben Spektralklasse angehören, Verschiedenheiten in den Farben auftreten, welche mit der verschiedenen Größe der Sterne ungefähr zusammenhängen. Es zeigte sich, daß die Farbe um so mehr nach rot hinüberspielt, je höher die absolute Größe ist. Es kann dies mit der Absorption in der Lufthülle der Sterne zusammenhängen. Gleichzeitig und unabhängig ausgeführte Untersuchungen anderer Forscher gaben Andeutungen in gleicher Richtung. Durch diese Entdeckung eröffneten sich neue Möglichkeiten, die absoluten Größen und Abstände der Sterne herzuleiten, nämlich durch Ausführung von genauen Farbbestimmungen. Auch hierbei trat die Ausscheidung nach Riesen und Zwergen deutlich hervor.

Doch war man hierbei, ebenso wie bei der Anwendung des Verfahrens von Adams, noch an die Bedingung gebunden, daß die untersuchten Sterne so lichtstark sein mußten, daß sie spektralanalytisch untersucht werden konnten, und daß der Spektraltyp eines jeden Sternes festgestellt werden konnte. In seiner letzten Abhandlung hat nun Lindblad durch eine geschickte Erweiterung des Farbbestimmungsverfahrens, nach dem er arbeitete, feststellen können, daß man sich von dieser Bedingung freimachen kann. Es ist hier nicht möglich, die Grundsätze des Verfahrens im einzelnen klarzulegen. Es soll hier nur gesagt sein, daß für jeden Stern zwei verschiedene Farbzahlen erhalten werden, die auf unterschiedliche Art von der absoluten Lichtstärke des Sternes abhängig sind. Durch Zusammenstellung dieser zwei Farbbestimmungen kann man die absolute Lichtstärke berechnen, ebenso wie man eine annähernde Feststellung des Spektraltyps erhält. Das theoretisch

interessante und sehr elegante Verfahren eröffnet zugleich neue Aussichten in der Frage der Behandlung der vielleicht wichtigsten und schwierigsten Aufgabe innerhalb der Stellarastronomie, der Bestimmung des Abstandes der entfernteren Sterne.

Kurz nach der Veröffentlichung von Lindblads Abhandlung erschien in den *Verhandlungen der amerikanischen Wissenschaftsakademie* eine Mitteilung des hervorragenden amerikanischen Astronomen Seares über eine ähnliche Untersuchung, welche in dem großen Mount-Wilson-Observatorium unter Anwendung einer ganz anderen Farbbestimmungsart ausgeführt wurde. Seine Ergebnisse, welche sich auf ein größeres Beobachtungsmaterial stützen, bringen eine bedeutsame Bestätigung von Lindblads früheren Untersuchungen, gehen aber nicht wesentlich über diese hinaus. Lindblads letzte Idee dagegen steht auf ihrem Gebiet einstweilen vereinzelt. Es ist sehr erfreulich, daß mit verhältnismäßig bescheidenen Hilfsmitteln des Observatoriums in Upsala Ergebnisse erzielt werden konnten, welche mit den viel üppigeren Hilfsquellen eines großen ausländischen Observatoriums in Wettbewerb treten können.

[4855]

Ist die Goldwäscherei am Rhein heute gewinnbringend?

Von AUGUST ZÖLLER,
Staatlicher Berginspektor in Berlin.

Mit einer Abbildung.

(Schluß von Seite 267.)

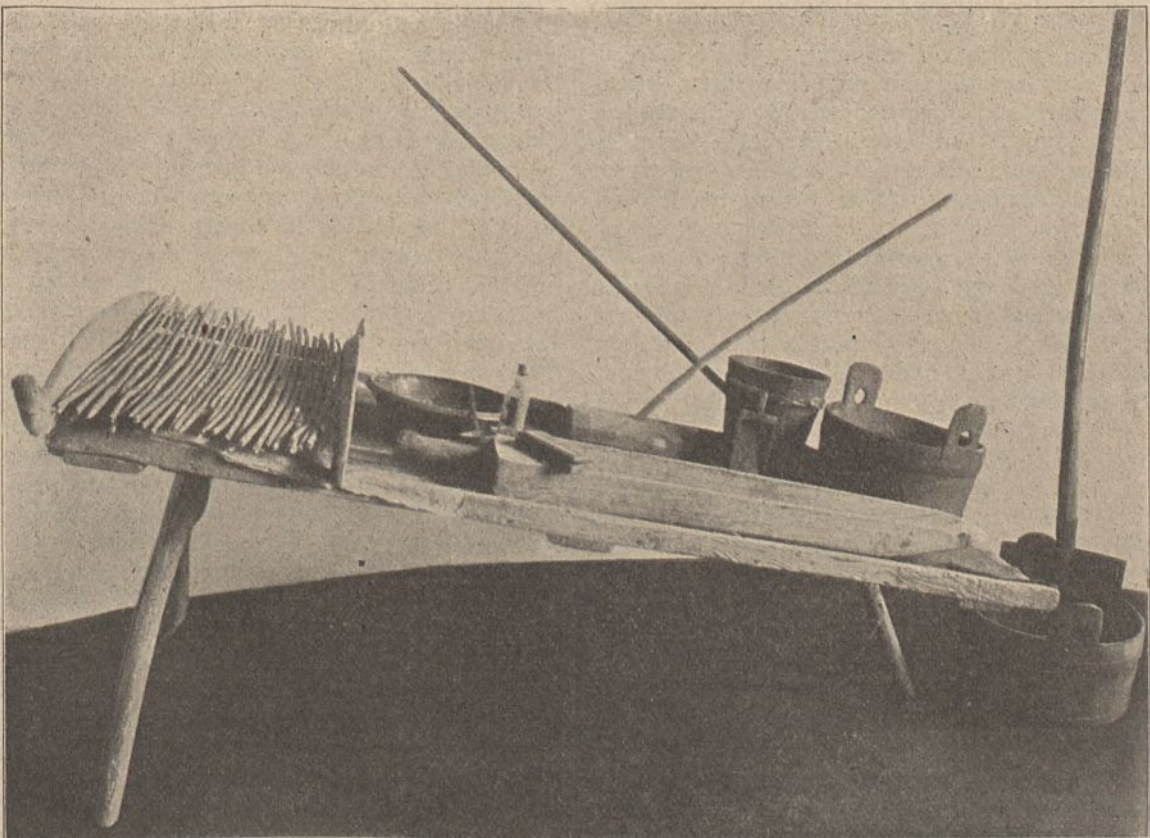
Als letzte Frage ist nun noch die Höhe der Anlagekosten zu besprechen, die der Goldwäscher für sein Gewerbe aufzubringen hat; ich denke dabei nur an einen Betrieb in der alten Weise der Eigenlöhnerarbeit mit den früher üblichen Geräten. Diese waren von größter Einfachheit und haben seit Jahrhunderten keine Änderung erfahren. Untenstehende Abbildung, die dem erwähnten Aufsatz von Heuser*) entnommen ist, zeigt die im Pfälzischen Museum zu Speyer aufgestellte Ausrüstung des letzten Speyerer Goldwäschers**).

Der Waschherd ist aus rohen Brettern zusammengesetzt, 2 m lang und 1 m breit; er ruht mit 12° Neigung auf zwei in den Boden getriebenen Böcken. Am oberen Ende trägt der Herd einen Rost aus Holzstäben mit fingerbreiten Zwischenräumen; an einer seiner

*) A. a. O. S. 13.

***) Auch das Rheinmuseum zu Coblenz besitzt eine aus Speyer stammende Goldwäscherausrüstung.

Abb. 85.



Die Waschbank und die zugehörigen Geräte des letzten Speyerer Goldwäschers. (Im Historischen Museum zu Speyer.)

schmalen Kanten ist dieser Rost mit der Längsseite des Herdes durch ein Scharnier verbunden, während an der anderen Schmalseite eine Handhabe zum Hochheben angebracht ist. Vor Beginn der Wascharbeit wird der Herd mit rauhaarigem Tuch bedeckt.

Die einfache Arbeit des Waschens geht so vor sich, daß der goldhaltige Sand auf den Rost geschüttet wird, meistens 3 Schaufeln zugleich, und dann mit einer Schöpfe dieser Sandhaufen so lange mit Wasser übergossen wird, bis aller Sand durch den Rost gespült worden ist und nur noch die gröberen Geschiebe auf ihm zurückgeblieben sind; diese werden durch Hochheben des Rostes zur Seite des Herdes abgestürzt. In der Stunde kann dieser Vorgang 30 mal wiederholt werden.

Von dem durch den Rost gehenden Sand und seinem Gerölle werden die leichteren Teile, namentlich der grobe Quarzsand, über den Herd hinweggespült, während die schwereren Teile, die vornehmlich aus Magnet- und Titan-eisen bestehen, denen auch das Gold folgt, mit dem feineren Korn des Quarzes in dem groben Gewebe des Tuches haften bleiben. Sind die Tücher nach etwa 1 Stunde mit Sand bedeckt, so werden sie abgenommen und im Kübel sorgfältig ausgewaschen.

Hiermit ist die Arbeit des Goldwäschers jedoch noch nicht abgeschlossen, aber die nun folgenden Arbeiten sind im Vergleich mit der Herdarbeit schnell ausgeführt. Aus 1 cbm Haufwerk erhält man auf dem Herd durchschnittlich 2 kg angereicherten Sand; er wird in dem „Schiff“ weiterverarbeitet (in der Abbildung vorn rechts auf dem Herd); dies ist ein kahnförmiger aus Holz geschnittener Sichertrog, 1 m lang, 22 cm breit und 10 cm tief, der am hinteren graden Ende einen Handgriff besitzt, während am anderen Ende der Boden flach nach oben ausläuft; er wird mit Wasser und Sand gefüllt und wie ein Sichertrog gestoßen, wobei der größte Teil der das Gold begleitenden Schwerminerale hinweggeschwemmt wird. Aber auch dadurch gelingt es nicht, das Gold von den begleitenden Schwermineralen völlig zu befreien, weil ein ganz reines Verwaschen auf diese Art zu Goldverlusten führen müßte; das ist nur durch Amalgamation möglich. Der Goldwäscher bringt hierzu den aus dem Schiff kommenden Reichsand nach Hause und durchrührt ihn dort in einer irdenen Schüssel 1 Stunde lang mit Quecksilber und Wasser, wobei sich die auf dem Quecksilber schwimmenden Begleitminerale leicht abspülen lassen, nachdem sich das Gold in Quecksilber zu Amalgam gelöst hat. Letzteres wird zur Abscheidung überflüssigen Quecksilbers in einem Leinenbeutel gepreßt, wobei das Quecksilber durch das Gewebe durchsickert. Das Amalgam

glüht man in einem Eisenlöffel oder, noch besser, in einem Flintenlauf, weil sich in letzterem das destillierte Quecksilber zurückgewinnen läßt. Als Rückstand erhält man das reine Gold.

Wie man aus dieser kurzen Beschreibung ersieht, brauchte der rheinische Goldwäscher nur wenig Geräte, die er sich, wie den Wascherd, selbst anfertigen oder mit geringen Kosten kaufen könnte. Das Glühen des Amalgams dürfte heute wegen der hohen Quecksilberpreise nur in einer Weise geschehen, die eine Wiedergewinnung möglich macht, und die auch gesundheitliche Schäden verhindert.

Die Arbeit des Goldwaschens erfordert Übung, kann aber von jedem in einigen Wochen erlernt werden. Sehr wichtig für den Erfolg der Arbeit ist die vor Inangriffnahme einer Sandbank anzustellende Probe, ob das Verwaschen sich lohnt; sie wird in einem Sichertrog oder einer besonderen schüsselförmig gestalteten Schaufel vorgenommen, und nach der Zahl der Goldblättchen kann der zu erwartende Tagesverdienst geschätzt werden. Die Zahl der Goldflitterchen, die zur Waschwürdigkeit erforderlich waren, vermehrt sich rheinabwärts, da mit der Größe der Gerölle auch die der Goldflitterchen abnimmt. In der Straßburger Gegend rechnete man nach Daubrée*) 8—12 Flitterchen auf die Schaufel von 4—4,5 kg Inhalt, bei Speyer mußten, wie Neumann**) nach den Aussagen der dortigen Goldwäscher angibt, 40—50 Goldflitterchen vorhanden sein, damit sich die Arbeit lohne.

Es ist an dieser Stelle bisher nur an die Wiederaufnahme der Goldwäscherei in ihrer alten Weise durch Handarbeit gedacht worden; ob auch eine Goldgewinnung durch Bagger möglich sein wird, läßt sich dagegen heute noch nicht sagen. Die Untersuchungen zur Entscheidung dieser Frage würden erhebliche Mittel erfordern, und die Ausführung des Unternehmens kann nur mit großem Kapital erfolgen; eine Berechnung über die Rentabilität müßte sich auch auf eine stetige Währung stützen können, während heute der Wert unseres Geldes noch den größten Schwankungen unterliegt. Bei Verhältnissen, wie sie vor dem Kriege bestanden, hätte eine Goldbaggerei jedoch keinen Erfolg.

Zum Schluß wird man sich fragen, welche Ausbeute denn mit der Wiederaufnahme der Goldwäscherei zu erzielen sei. Die Antwort wird viele enttäuschen. Seit Ottfried von Weissenburg in der Vorrede zu seinem um 870 verfaßten *Evangelienbuch* die Goldführung des Rheines pries, sind die Chronisten nicht müde geworden, immer wieder auf sie hinzu-

*) A. a. O. S. 18.

**) *Die Goldwäschereien am Rhein. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preussischen Staat*, Bd. 51, S. 377—420. Berlin 1903.

weisen; dies und der Ehrgeiz der Landesfürsten, Dukaten aus Rheingold prägen zu lassen, hat dem Goldreichtum des Stromes einen Ruhm verschafft, der ihm nach dem Wert der Gewinnung nicht zukommt. Auf badischer Seite hat die gesamte an die Münze abgelieferte Goldmenge*) seit Beginn des vorigen Jahrhunderts bis zum Jahre 1874, in dem die Einlösung aufhörte, 306 kg betragen. Das beste Jahrzehnt 1830—39 erbrachte 83 kg; in dieses fiel auch 1831 die höchste Jahresausbeute mit 12½ kg. In der bayerischen Pfalz war das folgende Jahr mit 5 kg das ergiebigste. Selbst wenn diese beiden besten Ausbeuten in dasselbe Jahr gefallen wären, hätte man bei einem Goldpreis von 2,60 M. für 1 g nur einen Gesamtwert von 45 500 M. erhalten; heute würde er sich allerdings auf 400 000 M. belaufen.

Die Zahl der Goldwäscher mag um die Mitte des vorigen Jahrhunderts 400 Mann gewesen sein; das Verdienst des einzelnen wird auch in den besten Jahren 100 M. jährlich selten überschritten haben. Nimmt man nun die tägliche Gewinnung eines Mannes mit 0,84 g Gold an und den Wert mit $0,84 \times 2,60 = 2,18$ M., so entfielen auf das Jahr und den Mann nur 46 Arbeitstage, an denen Gold gewaschen wurde. Man ersieht hieraus, daß diese Tätigkeit eine Nebenbeschäftigung gewesen ist, auf die Bauern, Fischer und Fährleute ihre freie Zeit verwandten.

Die Ausübung der Goldwäscherei war aber auch an und für sich durch die Wasserverhältnisse und den Wechsel der Goldgründe so beschränkt, daß sie nur mit Unterbrechungen betrieben werden konnte und, wie aus den Einlieferungslisten hervorzugehen scheint, an manchen Stellen in einzelnen Jahren überhaupt ausfallen mußte. Sehr bedeutsam für die Bildung der Goldbänke waren die Witterungsverhältnisse des Winters, wie das auch von anderen deutschen goldführenden Flüssen berichtet wird. Je stärker die Winterfluten waren und den Kies am Grund des Stromes aufgewühlt oder Zerstörungen am Ufer herbeigeführt hatten, um so reicheren Goldertrag konnte man in den Sandbänken erwarten. Hiermit hing aber auch der Wechsel in der Verteilung der Goldsandlagen zusammen, da der Strom in seinem natürlichen und oft verlegten Bett die goldreiche Last bald hier, bald da zu Boden sinken ließ.

Man darf sich nach alledem, wenn man die Goldwäscherei in ihrer alten Art wieder aufnehmen will, keinen Hoffnungen auf große Ausbeute hingeben; aber auch ein ganz bescheidenes Mittel, das zur Verbesserung unserer Währung beitragen könnte, sollte heute nicht unbeachtet bleiben, wenn es, wie hier, ohne Wagnis und ohne die Aufwendung von Kapital

angewandt werden kann. Es wäre nur nötig, die Bevölkerung am Oberrhein auf die Möglichkeit des Gewinns bei der Goldwäscherei aufmerksam zu machen und ihr durch Unterweisung zu helfen, wo die Kenntnis dieses Gewerbes verloren gegangen ist. Vielleicht ließen sich auch Arbeitslose aus den Industriestädten am Oberrhein mit Goldwaschen beschäftigen; mancher, der sich dem Zwang der Fabriksarbeit nicht fügen kann, mag von dieser selbständigen Tätigkeit befriedigt werden.

Zusammenfassung.

Die alte Goldgewinnung am Oberrhein befaßte sich mit dem Verwaschen goldreicher Sandbänke, die das ablaufende Hochwasser am Ufer des Stromes zurückließ. Der Tagesertrag eines Goldwäschers betrug durchschnittlich 0,84 g Gold von 93% Feingehalt; der Wert hierfür muß demnach dem Tagelohn gleichkommen, wenn die Goldwäscherei wieder aufgenommen werden soll, wobei vorausgesetzt ist, daß sich die Goldführung der Sandbänke nicht verschlechtert hat. Da die Ausübung der Goldwäscherei durch die Jahreszeit und die Wasserverhältnisse beschränkt wird, kann sie nur als Nebenbeschäftigung eines anderen Berufs betrieben werden. Die sehr schwankenden Erträge des vorigen Jahrhunderts haben im Durchschnitt von 70 Jahren eine mittlere Jahresausbeute von 5 kg Gold ergeben.

Die Kosten für die Anschaffung der früher üblichen Geräte zum Goldwaschen sind so gering, daß sie das Verdienst kaum schmälern werden.

In den alluvialen Kiesen abseits vom Strom und in den diluvialen Kiesen ist zwar Gold nachgewiesen, aber kaum verwaschen worden; es wäre zu untersuchen, ob ihr Goldgehalt unter Anwendung heutiger Waschmethoden für eine lohnende Gewinnung ausreicht.

[4776]

RUNDSCHAU.

Aus der Schreibtechnik: Karteiführung.

In technischen Kreisen wird vielfach erörtert, wie man den Umgang mit Karten, mit der Kartei oder eben das gesamte Karteiwesen lehren kann, denn allenthalben fehlt es an gewandten Kräften, die mit diesen neuen Arbeitsmitteln zweckmäßig umzugehen verstehen. Diese Schulung denkt man sich dadurch erreichbar, daß man den Schülern fertige Formulare gibt, an Hand deren sie irgendeine Aufgabe aus dem Betrieb lösen sollen. Man geht vom Vergleich mit dem Unterricht in der Konstruktion aus. Dort stellt man dem Schüler etwa die Aufgabe, ein Ventil zu konstruieren.

*) Neumann, a. a. O. S. 415—420.

Dieses Ventil hat er genau so fertig zu erledigen, wie wenn es tatsächlich in der Werkstatt ausgeführt werden sollte. Die Frage nach dem inneren Wesen dieser neuen Schule soll auf Grund der früher gemachten Untersuchungen (vgl. *Prometheus* Nr. 1569 [Jahrg. XXXI, Nr. 8]: *Vom Buch* und Nr. 1582 [Jahrg. XXXI, Nr. 21/22]: *Von der Kartei*) der Klärung nähergebracht werden. Einmal müssen wir aufräumen mit der Anschauung, das Karteiwesen sei speziell das Werkzeug des Betriebes, also des Technikers und Ingenieurs, während die Buchführung das Werkzeug des Kaufmanns sei. Diese Anschauung ist dahin zu verbessern, daß die Kartei das Werkzeug zur Bewältigung verwickelter Komplexe ist, aber nicht etwa nur für technische, sondern für alle Gebiete, kaufmännische, technische, wissenschaftliche, genau wie auch das Buch auf allen diesen Gebieten am Platze war und ist. Kartenformulare und Kartei sind mit anderen Worten nicht einem bestimmten Beruf vorbehalten. Das Kartenwesen ist nichts anderes als eine folgerechte Weiterbildung der Buchführung, genau so, wie die Maschine eine entwickeltere Form des Werkzeuges ist. Wir wollen diese entwickeltere Form der Buchführung mit Karteiführung benennen. Man lernt sie folglich zweckmäßig im Anschluß an die Buchführung. Wenn ein Techniker eine Kartei führen will, muß er also einige kaufmännische Erfahrungen mitbringen, andererseits muß ein Kaufmann, der eine Kartei führen will, einen gewissen Einblick auch in diejenigen Betriebe haben, die durch das Karteiwesen erfaßt werden sollen. Mit anderen Worten, wir laufen, was auch durch die Erfahrung des Tages immer mehr bestätigt wird, speziell in der Technik auf die Notwendigkeit hinaus, die bisherige gefährliche Kastentrennung zwischen Kaufmann und Ingenieur zu überbrücken. Buch- und Karteiwesen sind nicht als die Symbole verschiedener Berufsgebiete aufzufassen. Im Grunde genommen ist ja die kaufmännische Arbeit eine Technik (Vertriebstechnik) und der Kaufmann ein Techniker. Die Forderung des Tages ist, daß sich der Ingenieur mit dem Gebiet der kaufmännischen Technik vertraut macht.

Mit dieser Klärung des allgemeinen Standpunktes ist die Frage noch nicht geklärt: Wie soll gelehrt werden? Wenn gesagt wurde, daß das Karteiwesen und die Karteiführung nur eine entwickeltere Form der Buchführung ist, so könnte geschlossen werden, daß also logischerweise den Buchführungsschulen ein höherer Kursus angegliedert werden müßte, der die Karteiführung behandelt. Dies würde aber voraussetzen, daß unsere Buchführungsschulen allgemein auf solcher Höhe wären, daß sie ohne weiteres diese Aufgabe übernehmen könnten. Das ist nicht der Fall. Denn unsere herkömmliche

Schulbuchführung ist so auf das erstarrte Buchformular zugeschnitten, daß sie in ihrem traditionellen Ausbildungsgang durchaus nicht die Schmiegsamkeit sich erworben hat, sich im Handdrehen zur nächsten Stufe ihrer Entwicklung zu eignen.

Wie erfolgt heute die übliche Ausbildung der Kaufleute? Nur notdürftig werden sie in der Handelsschule mit logischem Denken ausgerüstet? In kürzester Zeit werden sie in das starre Schema der Buchführungsformulare hineingepreßt. Die „doppelte Buchführung“ und das „amerikanische Journal“ sind die beiden Schlagworte. Das eigentliche kaufmännische Denken und die Entwicklung des kaufmännischen Talentes kommt meist erst in der Praxis — oder auch nicht. Ein jeder größerer Betrieb erstrebt heute seine Lehrlingschule, in der die Lehrlinge von Grund aus durch die Praxis für die Werkstatt, für die Konstruktion herangebildet werden. Aus diesen technischen „Schulen“ gehen die späteren führenden Arbeiter, Meister und technischen Angestellten des Werkes hervor. Man lerne nun doch Buch und Kartei ebenfalls als Werkzeug und Maschine zu betrachten, die zur Bewältigung des Betriebes ebenso notwendig sind wie Hobel und Hobelmaschine. Dies ist der ordnende Gedanke.

Die Lösung der Schule ergibt sich dann zwanglos. Der Betriebrechner hat naturgemäß als Lehrling mit der Buchführung anzufangen und sich im Laufe der Zeit in das Karteiwesen des Betriebs hineinzuarbeiten und sich den mechanischen Umgang mit diesem Werkzeug anzueignen. Aus dieser praktischen Schule gehen die Betriebrechner genau so hervor, wie aus der bisherigen Lehrlingschule das technische Personal. Die Frage nach der Schule für die Karteiführung löst sich zunächst also dahin, daß jeder Betrieb seine Lehrlingschule nach der kaufmännischen Richtung erweitert, und so die Grundlage für das Heranziehen des kaufmännisch-technischen Personals selbst bildet. Solange tausend Betriebe auch tausend verschiedene innere Struktur aufweisen, erscheint ein anderer Weg der Ausbildung kaum gangbar. Die „Praxis des Betriebes“ ist dem kaufmännischen Schüler ebenso unentbehrlich wie dem technischen. Die Lehrlingschulen der einzelnen Betriebe finden sehr bald die zielsichersten Mittel, um auf kurzem Wege den Lehrling in die Organisation des Betriebes einzuarbeiten. Die brennende Frage ist nun die Art der Karteiführung. Es gibt noch keine durchgreifenden Systeme im Kartenwesen, die sich an bestimmte Formulare binden ließen. Die Betriebe selbst erkennen im Kartenwesen wohl das rechte Mittel zum Zweck, aber jeder Betrieb besitzt heute sein eigenes mehr oder weniger zweckmäßiges Karteiwesen. Und der junge Betriebrechner, Kaufmann

oder Ingenieur, muß sich in dieses spezielle Wesen seines Betriebes einarbeiten. Die Karteiführung ist nichts anderes, als das Beherrschen eines Maschinenwesens. Je nach dem Betrieb, je nach der Aufgabe wechseln aber die Maschinen. Und der kaufmännischen Maschinen gibt es ebenso viele, wie der technischen Maschinen. — Umgang mit beiden kann man nicht auf der Schulbank lernen.

Es erhebt sich aber nun eine ganz andere Frage, wenn wir einmal untersuchen, ob denn tatsächlich ein jeder Betrieb, wie es bisher ist, seine eigenen Lehrlinge zweckmäßig selbst heranzieht. Unsere großen technischen Betriebe haben deshalb eigene Schulen, weil ihnen die Allgemeinheit keine oder nicht genug brauchbare Zöglinge für ihre verwickelte technische Maschinenwelt heranziehen konnte. Es soll hier nicht erörtert werden, ob die Idee der Lehrlingschule bei den gesteigerten Ansprüchen der Technik an den Nachwuchs nicht besser vom Einzelwerk auf den Ausbau der Allgemeinheit übertragen werden sollte, und wie dieser Gedanke für die technische Allgemeinbildung fruchtbar gemacht wird. Ganz entsprechend aber erhebt sich die Forderung nach allgemeinen Schulen für die technisch-kaufmännische Vorbildung, die den allgemeingültigen Teil jener besprochenen kaufmännischen Lehrlingschule des Betriebs als Lehrgegenstand haben würden.

Kurzerhand nennt man dieses Lehrgebiet die Organisation, obwohl das Wort viel weiter aufzufassen ist, als es hier gebraucht wird. Auch die allgemeine Grundlage der Organisation schält sich immer mehr als neues Wissensgebiet heraus, und die Zeit ist reif zur Bildung von Organisationschulen. Nicht bloß reif ist die Zeit. Bei Lichte besehen ist der Ausbau von derartigen Schulen das dringendste Bedürfnis unserer technischen und industriellen Welt. Wenn sich der Ingenieur heute mehr denn je um den Lauf seiner Erzeugnisse von der Werkbank bis zum Käufer kümmert, wenn sich der Kaufmann immer stärker mit der „Technik“ dieses Laufes befassen muß, so sind das beredete Zeugen für die Notwendigkeit von Schulung in der Organisation, denn es ist ja eben dieser betriebstechnische Teil, der unrichtigerweise Organisation getauft wurde, der da von zwei sich fast feindlich gegenüberstehenden Seiten tastend und suchend angefaßt wird, für dessen Bewältigung bisher keine allgemeine — aber auch nur spärliche betriebseigene — Erfahrung vorliegt. Wir haben das Wort Karteiführung benutzt. Mit diesem Wort wollen wir den Inhalt dieser neuen Schule kurz kennzeichnen. Wir haben es mit einer logischen Weiterbildung der Buchführung und ihrer Mittel auf die nächste Entwicklungsphase zu tun. Zwischen der üb-

lichen Buchführungsschule von heute und der Karteiführungsschule ist aber ein gewaltiger Sprung, der durch das Zurückbleiben der Buchführung gegenüber den Forderungen des Tages und das Haften derselben an nur einfachen Verhältnissen gerecht werdenden toten Formen bedingt ist.

Porstmann. [5057]

SPRECHSAALE.

Dauernd arbeitende Windkraftwerke. (Vgl. *Prometheus* Nr. 1577 [Jahrg. XXXI, Nr. 16], Beibl. S. 62.)*
Dieser Artikel hat mich angeregt, als Laie darüber nachzudenken, wie die unbeständige Windkraft zu einer regelmäßigen Dauerleistung verwertet werden könne.

Folgendes Bild erhob sich vor meinem geistigen Auge: Ich sehe vor mir ein ziemlich ebenes Land, worüber der Wind ungehindert hinwegstreicht. Das Land ist nur wenig geneigt, so daß einem kleinen Bach nur etwa 5 m Gefälle abzugewinnen sind. Die Anlage eines Wasserkraftwerkes ist an sich ausgeschlossen und doch wohl nicht unmöglich, wenn die geringe Wasserkraft durch die Windkraft verstärkt würde in der Weise, daß das abgeflossene Wasser wiederholt zur Arbeitsleistung verwendet wird. Die Anlage könnte so sein: Zwischen einem größeren, oberen Staubecken und einem kleinen, unteren befindet sich ein Wasserkraftwerk. In der Nähe steht eine (oder auch mehrere) Windkraftmaschine, die je nach der Windstärke das Wasser aus dem unteren Becken in das obere zurückpumpt. Durch Erfahrung und Berechnungen ließe sich dann feststellen, eine wie große Wassermenge dem Wasserkraftwerk regelmäßig zugelassen werden kann. Das Wasser würde so zum Ausgleich der unregelmäßig wirkenden Windkräfte dienen, die Anlage eine dauernde, gleichmäßige Arbeitsleistung gewährleisten. Was meint der Fachmann dazu?

E. Kl. [4948]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Ein Tannensterben im Frankenwalde. Seit etwa 15—20 Jahren tritt im Frankenwalde ein starkes Absterben der Weißtannen in die Erscheinung, das besonders in den letzten Jahren mehr und mehr zu einer ernstlichen Gefahr für den Weiterbestand der Frankenwaldtanne geworden ist. Um diese Gefahr wenn möglich noch zu bannen, hat die bayerische Regierung im vergangenen Herbst den Forstamtsassessor Franz Scheidter, München, beauftragt, den Gründen nachzugehen, die für die Krankheit der Tannen verantwortlich zu machen sind. Über die Ergebnisse seiner Untersuchungen hat Scheidter in der *Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft* berichtet. Das Tannensterben macht sich in allen Amtsbezirken des Frankenwaldes bemerkbar, wenn auch die Tannenoptimalgebiete am wenigsten darunter leiden. Besonders befallen zeigten sich Tannen im Alter von 30—40 Jahren und darüber, während Junghölzer von dem Übel gänzlich verschont bleiben

* S. auch *Prometheus* Nr. 1568 (Jahrg. XXXI, Nr. 7), Beibl. S. 26.

und auch Überaltbestände, also Tannen, die bereits ein Alter von über 100 Jahren erreicht haben, sich von der Krankheit nicht ergriffen zeigen. Sehr befördert wird das Tannensterben durch Schnee- und Windbruch, und besonders häufig tritt es auf in Mischbeständen von Tannen und Fichten, namentlich bei stammweiser Mischung dieser beiden Holzarten. Offenbar werden jene Tannen am meisten betroffen, die von Jugend auf stark eingengt und infolgedessen nicht imstande waren, eine kräftige Krone auszubilden.

Das Tannensterben äußert sich im allgemeinen in der Weise, daß schon sehr frühzeitig nach Eintritt des Kronenschlusses die untersten Äste der Tannen abzusterben beginnen und allmählich ganz dürr werden, so daß nur mehr eine ganz kleine Krone an den Stämmen übrigbleibt. Auch diese stirbt in der Folgezeit mehr und mehr ab, und auch der Gipfeltrieb geht mit der Zeit mehr und mehr ein. Darauf bilden sich unterhalb der Krone Wasserreiser und Klebeäste, und das Absterben des Baumes setzt sich von oben nach unten rasch fort.

Scheidter gibt nach seinen Erfahrungen der im Staatswalde geübten Wirtschaftsmethode, die in der Erzielung möglichst gleichalteriger, eng geschlossener Bestände besteht, die Schuld, da diese Wirtschaftsmethode der Tanne nicht zusagt. Sie wird dadurch daran gehindert, unbengt von zu nahestehenden Nachbarbäumen, sich kräftig und vor allem ihre Krone kräftig zu entwickeln. Die an den kranken Tannen auftretenden pilzlichen und tierischen Feinde, wie z. B. der Hallimasch und dann der Weißtannennüsselkäfer und einige wenige Borkenkäferarten und Holzwespen, die Scheidter u. a. fand, sind alle nur sekundäre Schädlinge, d. h. sie befallen erst Bäume, die bereits krank sind. Will die bayerische Forstverwaltung deshalb die Weißtannen im Frankenwalde retten, so muß sie vor allem die Wirtschaftsmethode im dortigen Waldbetrieb ändern. Scheidter betont mit Recht, daß sich der Erfolg einer Umänderung der Wirtschaftsmaßnahmen freilich nicht von heute auf morgen wird nachprüfen lassen. Jahrzehnte werden vergehen, bis sich der Nachweis wird führen lassen, daß die Tannen bei den zukünftigen Maßnahmen ein besseres Gedeihen finden als bei den heutigen.

Dr. Fr. [4790]

Großblattfüßer und Wasserflöhe. Ein stammesgeschichtliches Problem entwickelt Woltereck mit beachtenswerten Hinweisen in umfangreicheren Ausführungen, auf deren sonstigen Inhalt hier nicht eingegangen sei*). Die meist Süßwasser bewohnenden Blattfußkrebse (*Phyllopoda*) zerfallen in die eigentlichen oder Großblattfüßer (*Euphyllopoda*) und die Wasserflöhe (*Cladocera*). Während den Großblattfüßern nur wenige Gattungen mit seltenen Arten angehören, wie bei uns die ringelwurmartigen, bis 4 cm langen Kiemenfüße (*Branchipus*, *Artemia*), ferner die gelegentlich in Pfützen massenweise auftretenden Rückenschaler oder Kieferfüße (*Apus* und *Lepidurus*), mit flachem, bis 3 cm langem Kopf- und Rückenschild, und die Muschelschaler (*Estheria*, *Limnadia*) mit muschelartig zweiklappiger, den ganzen Körper umschließender Schale, sind die kleinen Cladozere oder Wasserflöhe, mit gleichfalls muschelartiger, aber

den Kopf freilassender Schale, heutzutage ungemein häufig und artenreich in allen großen und kleinen Binnengewässern. Daß die Großblattfüßer den älteren Typ darstellen, beweist vor allem ihre Entwicklung mit noch ausgeprägter Metamorphose (aus dem Ei schlüpft das Naupliusstadium), die größere, noch an die Ringelwürmer gemahnende Zahl ihrer Körpersegmente, die weniger rudimentierten Beine, der einfacher verlaufende Darm u. a. m. Die Wasserflöhe schließen in ihrer Gestalt am ehesten an *Limnadia* und *Estheria* an, und werden also unter allmählicher Größenabnahme aus Großphyllopoden hervorgegangen sein. Da die Zellgröße gleich blieb, *Apus* z. B. also viel mehr Zellen als ein Wasserfloh hat, heißt jene Größenabnahme soviel wie, daß die ganze Entwicklung auf immer weniger Zellteilungsschritte zusammengezogen wurde: wenn das Ei einer Daphnie mit 10 Teilungsschritten sich in etwa 1000 Zellen aufgeteilt hat und der Organismus bereits fertig ist, steckt das Branchipusei noch in der Embryonalentwicklung. Der Fortfall der Metamorphose und die geringere Zahl der Häutungen bei den Wasserflöhen entsprechen dieser Verkürzung der Zellteilungsreihe. Was die biologische Ursache der Verkleinerung betrifft, so konnten sich die Großblattfüßer offenbar nur dort halten, wo sie keine Fische, Wasserkäfer, Insektenlarven und Wasserwanzen erstlich zu fürchten haben, und leben daher heute noch wesentlich in Überschwemmungswässern. Die Wasserflöhe, für Fischmäuler meist zu klein und durch ihre Verkleinerung zu schnellster Vermehrung befähigt, können inmitten ihrer Feinde leben: sie sind hieran angepaßt.

V. Franz, Jena. [5005]

Die Gefahren des Kriegs-Vaselins*). Das aus dem rohen Erdöl gewonnene Vaseline bildet, entsprechend gereinigt, eine sehr geschätzte Grundlage für Salben, Pomaden, Cremes, fetthaltige Puder und Hautpflegemittel verschiedener Art; die schlechten, nur sehr mangelhaft gereinigten Vaseline aber, die wir während des Krieges erhielten und benutzten, sind nach den Erfahrungen von Dr. A. Marcus in München von oft ganz gefährlicher Einwirkung auf die Haut. Hautentzündungen, Verhornung und Verfärbungen der Haut, Verschlimmerung von mit unreinen Vaselinsalben behandelten Hautkrankheiten, Juckreiz, schwere eiterige und zur Narbenbildung führende Entzündungen, sogar Furunkelerkrankungen führt Marcus auf die Anwendung der verschiedenen Vaselinepräparate zurück, deren Wirkung vielfach noch dadurch verschlimmert wird, daß ihnen Riechstoffe, die auch Reizwirkungen ausüben, deshalb in größeren Mengen zugesetzt werden, weil das unreine Vaseline einen kräftigen Petroleumgeruch besitzt, der durch Riechstoffe verdeckt werden kann. Dieser Petroleumgeruch dient aber auch zur sicheren Erkennung unreiner Vaselins und der mit solchem hergestellten Hautpflegemittel. Wenn man eine kleine Menge eines solchen Mittels zwischen den flachen Händen rasch zerreibt, so tritt infolge der dabei entwickelten Wärme der Petroleumgeruch deutlich hervor. Wenn es sich um ein stark parfümiertes Präparat handelt, so empfiehlt es sich, eine kleine Menge desselben dünn auszustreichen und solange an der Luft frei stehen zu lassen, bis der Parfümgeruch verflogen ist; danach gibt die erwähnte einfache Probe ein sicheres Ergebnis. C. T. [4998]

*) R. Woltereck, *Variation und Artbildung. Analytische und experimentelle Untersuchungen an pelagischen Daphniden und anderen Cladozere*. Bern, Verlag von A. Franke, 1919. 151 S., 6 Tafeln.

*) *Die Parfümerie und Kosmetik*, 5. 3. 20, S. 334.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1596

Jahrgang XXXI. 35.

29. V. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Apparate- und Maschinenwesen.

Der Maschinenraum eines Flugzeuges. (Mit einer Abbildung.) Es ist zwar allgemein bekannt, daß die Entwicklung des Flugzeuges von jeher eine Motorfrage war, und daß die Erfolge des Flugwesens erst einsetzten, als es gelang, leistungsfähige Flugzeugmaschinen zu bauen, eine rechte Vorstellung von der

Flugzeugmaschine, die keine Maschine mehr ist, sondern eine recht umfangreiche Maschinenanlage, macht sich der dem Flugwesen fernerstehende doch wohl nur in seltenen Fällen. Eine solche Vorstellung gibt die beistehende Abb. 49, die ich dem Entgegenkommen der Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft in Mannheim verdanke. Sie zeigt die eine Hälfte des Maschinenraumes eines der Riesenflugzeuge der Deutschen Flugzeugwerke in Leipzig. Die Propellerantriebsmotoren sind in zwei Etagen übereinander aufgestellt und arbeiten

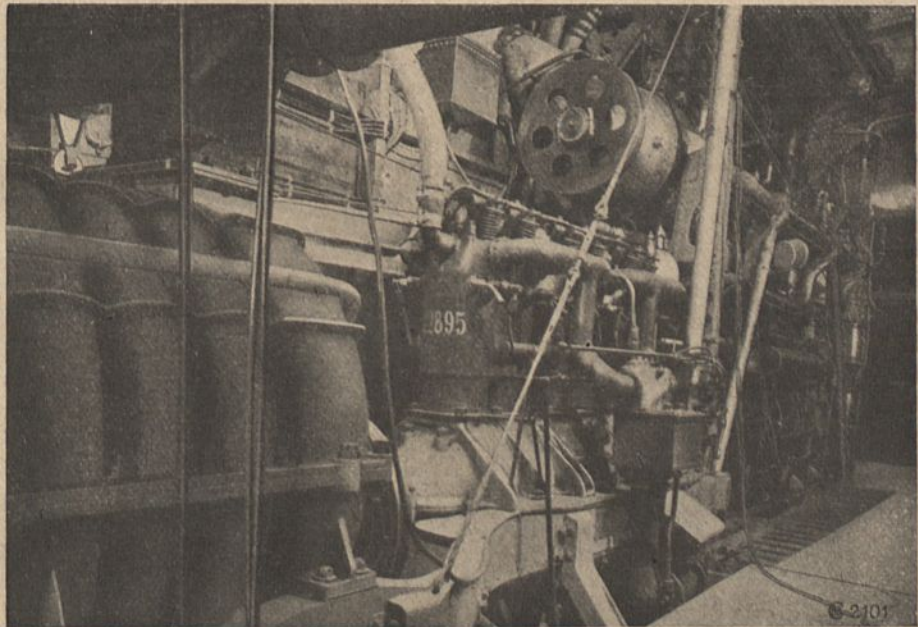
über ein in der Mitte angeordnetes Getriebe auf die Propeller. Der im Vordergrund sichtbare Motor, der allein über 100 PS. hergibt, treibt das ganz links sichtbare Gebläse, welche die Verbrennungsluft für die Motoren verdichtet, um in großen Höhen Leistung und Brennstoffverbrauch der Motoren konstant zu halten. Der Anblick einer solchen Flugzeugmaschinenanlage erinnert in nichts mehr an den einfachen kleinen Antriebsmotor der älteren Flugzeuge, der sich im Zeitraum weniger Jahre gewaltig ausgewachsen hat. 1000 und mehr Pferdekkräfte entwickeln aber auch die Maschinen der neuesten Flugzeuge, deren Tragflächen Spannweiten von über 40 m besitzen, während die Rumpflänge über 20 m hinausgeht, und die außer einem

Eigengewicht von 8—9 t auch noch Nutzlasten von 3—4 t zu tragen vermögen. -n. [4668]

Stahl und Eisen.

Die Wirkung des Ausglühens auf Eisen und Stahl. Der Baustoff Eisen ist, wie die mikrophotographische Aufnahme zeigt, ein Gemenge kleiner Kristall-, sog.

Abb. 49.



Blick in den Maschinenraum eines Riesenflugzeuges.

Ferritkörner, die in eine verbindende Masse (Perlit) eingebettet sind und von dieser zusammengehalten werden. Perlit ist ein inniges Gemenge von Ferrit und Zementit. Die Festigkeit richtet sich einmal nach dem Widerstand, den die einzelnen Kristalle an sich dem Bruch entgegensetzen, dann nach der Kraftleistung, die nötig ist, die Kristalle aus der Einbettung herauszureißen.

Das eine Mal gehen also die Bruchflächen quer durch die Kristalle, das andere Mal längs ihrer äußeren Umgrenzung durch die Masse. Die Festigkeit ist auch nach den einzelnen Richtungen innerhalb eines Kristalls verschieden. Besonders lehrt aber die Erfahrung, daß die Festigkeit gegen Herausreißen der Kristalle

aus der Masse, also an den Berührungsf lächen (die sog. Adhäsion), größer ist als die Bruchfestigkeit der Kristalle selbst (die sog. Kohäsion). Daraus ergibt sich, daß ein grobkristallinisches Eisen eine geringere Festigkeit haben muß als ein feinkristallinisches.

Eine Veränderung können die Kristalle ihrer Form nach durch mechanische Bearbeitung, Walzen, Ziehen, Pressen erhalten, besonders in kaltem Zustande. An Stelle des langsamen Druckes kann auch die dynamische Beanspruchung bei der Schlagwirkung (Hämmern) treten. Die Festigkeit wird durch Kaltbearbeitung erhöht.

Durch das „Kaltrecken“ erfolgt eine Verzerrung und Streckung der Kristalle. Erhitzt man solch kaltgestrecktes Material über die sog. Entreckungstemperatur von etwa 625° , so kann eine Umlagerung der Kristalle stattfinden, infolge von Unterteilung der langgestreckten Körner in mehrere kleinere, wobei diese infolge Beseitigung des Spannungszustandes eine gewisse Ausdehnung erfahren. Im ganzen ist dadurch eine Verfeinerung des Kornes eingetreten, die einer Veredelung des Materials mit Erhöhung der Festigkeit gleichkommt. Eine ähnliche Wirkung hat übrigens auch die mechanische Bearbeitung oberhalb der Temperatur von 625° , die gleichfalls zur Kornverfeinerung führt.

War die mechanische Einwirkung auf die Kristalle nur unerheblich, so tritt lediglich eine Vergrößerung der Körner ein, verbunden mit einer Diffusion des Kohlenstoffs zur Überführung der sog. festen Lösung aus dem etwa vorher bestehenden labilen in den stabilen Gleichgewichtszustand.

Der Zweck des Ausglühens für viele Werkstücke ist bekanntlich: die durch die mechanische Bearbeitung eingetretene Härte zu beseitigen und dem Stoffe seine Weichheit und Geschmeidigkeit wiederzugeben. Das wird durch die Kornvergrößerung und die Beseitigung der mechanischen Spannungen erreicht, wenn das Ausglühen zwischen den geeigneten Temperaturgrenzen geschieht und die Abkühlung langsam erfolgt.

Dabei ist Voraussetzung, daß ein bestimmter Wärmegrad beim Glühen nicht überschritten wird. Wird die Erhitzung zu weit getrieben, so findet unter Bildung zu großer Kristalle eine Schädigung des Eisens oder Stahles in seinen Festigkeitseigenschaften durch Verminderung der Kerbzähigkeit statt. Man sagt, der Stahl ist überhitzt. Handelt es sich hierbei nur um zu große Kornbildung, ohne daß Veränderungen in der Zusammensetzung eingetreten sind, so läßt sich der Schaden durch geeignete Wärmebehandlung, nämlich Abkühlung unter eine bestimmte Temperatur (695°) und Wiedererhitzung (auf über 900°) beheben. War die Überhitzung jedoch zu hoch getrieben worden, so ist die Möglichkeit gegeben, daß Sauerstoff in das Eisen eindringen konnte. Es ist dann unrettbar verdorben. Denn der Sauerstoff bildet mit einem Teil des Kohlenstoffs Kohlenmonoxyd, das unter Spaltenbildung längs der Trennungslinien der Kristallkörner entweicht, wodurch das Gefüge in seinem Aufbau zerstört wird. Man sagt in solchem Falle: der Stahl ist verbrannt. Eine Wärmebehandlung ist unter diesen Umständen nutzlos. Dipl.-Ing. Reichelt. [4786]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Bertzit*). Nach einem von dem Münchener Chemiker K a m i l l o M a h n h a r d t angegebenen Ver-

*) Der Bergbau, 4. 3. 20, S. 181.

fahren gelingt es, minderwertige Brennstoffe, besonders Abfallholz, Torf und lignitische Braunkohle, zu veredeln, diese minderwertigen Brennstoffe von geringem Heizwert und hohem Wassergehalt in hochwertige mit hohem Heizwert und geringem Wassergehalt umzuwandeln. Der Rohstoff wird bis zu einer Stückgröße zwischen 20 und 60 mm etwa zerkleinert, und dann so stark vorgetrocknet, daß er als lufttrocken bezeichnet werden kann. In geeigneten Ofen wird das Material dann unter Luftabschluß etwa 8 Stunden lang bei 250 bis 270° C erhitzt. Dabei sollen für die Verbrennung nicht in Betracht kommende Bestandteile in Gasform abgetrieben, Ester- und Imidoverbindungen gesprengt und durch die nach außen getriebenen Teerbestandteile die Poren geschlossen, für die Verbrennung wertvolle Bestandteile aber weder zerstört noch abgetrieben werden. Das Schließen der Poren macht den Bertzit unempfindlich gegen Feuchtigkeit, die er auch bei längerem Lagern an der Luft nicht mehr aufnimmt, eine recht schätzbare Eigenschaft für einen Brennstoff, und Heizwertverluste dürften beim Lagern infolge der geschlossenen Poren auch nur in sehr unbedeutendem Maße auftreten können. Die Struktur des Materials bleibt sowohl bei Holz- als auch bei Torf- und Braunkohlenbertzit die ursprüngliche, die Farbe ist schwarz, das Gewicht vermindert sich um etwa zwei Drittel, der Heizwert steigt auf ungefähr das Doppelte, und der Bertzit, der nicht als Koks, Halbkoks oder Holzkohle anzusehen ist, brennt mit langer, rauchloser Flamme: Das Bertzitverfahren, dessen Anfänge bis in das Jahr 1914 zurückreichen, soll in neuerer Zeit, besonders hinsichtlich der Bauart und des kontinuierlichen und wirtschaftlichen Betriebes der Ofen, erheblich verbessert worden sein, auch die Nebenproduktengewinnung aus den Ofen ist weiter ausgebildet worden — es handelt sich um andere Nebenprodukte als die der Steinkohlendestillation —, und da wir ausgedehnte Torf- und Lignitvorkommen besitzen und auch Abfallholz in genügender Menge verfügbar ist, so wäre sehr zu wünschen, daß diese Art der Brennstoffveredelung sich bewähren würde.

-n. [500r]

Holz und Holzverwertung.

Eisenbewehrte Sperrholzplatten. Als Sperrholz bezeichnet man Holzplatten, welche aus mehreren Lagen aufeinander geleimter, verhältnismäßig dünner Brettchen oder Leisten, sogenannter Fourniere, gebildet werden, und die, weil die Faserrichtungen des Holzes in den einzelnen Lagen sich überkreuzen, eine höhere Elastizität und Festigkeit besitzen und auch größere Widerstandsfähigkeit gegen Reißen und Schwinden, als eine gleich dicke Platte aus massivem Holze, gleicher Art. Für den Flugzeug-, Wagen- und Möbelbau sind derartige Sperrhölzer von großem Wert, weil sie bei verhältnismäßig geringem Gewicht hohen Beanspruchungen gewachsen sind und leichte, aber doch feste Baukörper darstellen. Eine weitere Verbesserung dieser viel verwendeten Sperrholzplatten ist neuerdings von P a u l K ü h n angegeben worden*), die darin besteht, daß nach dem Vorbilde des eisenbewehrten Betons die Sperrholzplatten durch eingelegte Eisen- oder Stahlstäbe verstärkt werden. Die untere Schicht einer solchen eisenbewehrten Sperrholzplatte wird wie üblich aus zu-

*) D. R. P. 312 380.

sammengeleimten Fournierstreifen gebildet, in der folgenden Lage aber bleiben zwischen den einzelnen, die Streifen der unteren Lage kreuzenden Streifen schmale Fugen frei, in welche je ein Draht eingelegt wird. Auch die Streifen der nächsten Lage, die wieder die der vorhergehenden kreuzen, werden mit schmalen Fugen aufgeleimt, welche durch Drähte ausgefüllt werden, und so fort, bis wieder in der obersten Decklage die Fournierstreifen ohne Drähte und ohne Fugen fest aneinandergeleimt aufgebracht werden. Je nach den an die eisenbewehrte Sperrholzplatte zu stellenden Anforderungen kann diese aus einer größeren oder kleineren Anzahl von Lagen mit mehr oder weniger Drahteinlagen, die sich in verschiedenen Winkeln kreuzen, bestehen, die Stärke der einzelnen Drähte kann verschieden gewählt werden, die Drähte der einzelnen Lagen können miteinander verbunden werden, und so kann die Widerstandsfähigkeit der eisenbewehrten Sperrholzplatten dem jeweiligen Bedürfnis entsprechend in noch viel weiteren Grenzen verändert werden, als das bei den gewöhnlichen Sperrholzplatten schon möglich war. Die durch die Bewehrung eintretende Verteuerung der Sperrholzplatten, die nicht sehr bedeutend sein kann, wird gegenüber den höheren Eigenschaften der bewehrten Sperrholzplatte nicht ins Gewicht fallen.

E. H. [4757]

Faserstoffe, Textilindustrie.

Hopfenreben zur Herstellung von Verbandwatte. Als infolge der Blockade Deutschlands großer Mangel an Baumwolle bei uns eintrat, machten verschiedene Fachleute der Textilbranche nicht nur auf die Brennnessel, sondern auch auf den Hopfen als geeignetes Gespinnstmaterial aufmerksam. Die staatliche höhere Webschule in Münchberg in Oberfranken stellte Versuche an, nach denen sich bei geeigneter Herrichtung der Hopfenfaser sehr wohl ein gutes Gespinnstwerk aus dieser gewinnen ließ. Das durch chemische Vorbehandlung seidenweich gewordene, sich elastisch anfühlende Material, welches in seiner Schmiegsamkeit, lockeren Seidenweichheit und wohlthuenden Reinheit sich der Haut glatt anlegte, ohne kleben zu bleiben, während die im Verlauf des Krieges beliebt gewordene Zellstoffwatte zur Verfilzung neigte, erscheint wohl zum Ersatz der Baumwollverbandwatte geeignet, um so mehr, als sein Kieselsäuregehalt ganz besonders zur Einwirkung auf die Wundheilung geeignet ist. In Ärztekreisen — allen voran prakt. Arzt Dr. Arno Krüche, München — ist man deshalb bemüht, die Verwendung der Hopfenreben in dem angedeuteten Sinne zu fördern. Man geht dabei auch von dem Gedankengang aus: da Deutschland der Haupterzeuger des Hopfens in Europa ist, würde es zugleich der Haupterzeuger der Kieselsäurewatte werden und somit eine Hebung unserer Valuta bieten, indem es den Export eines voraussichtlich in allen anderen Kulturländern begehrten, dort aber nicht herstellbaren nützlichen Artikels mit Aussicht auf Erfolg in die Hand nehmen könnte.

Ra. [4791]

Kraftquellen und Kraftverwertung.

Ein neues Großkraftwerk in Bayern. Das Großkraftwerk Margarethenberg der Bayerischen Stickstoffwerke geht seiner Vollendung entgegen; es wird demnächst den Betrieb aufnehmen. Das Wasser

der Alz wird durch einen ungefähr 12 km langen Kanal, der zum Teil unterirdisch geführt ist, dem Wasserschloß zugeführt, von dem vier Röhrlleitungen zu den Turbinen führen. Im Kraftwerk sind vier von B r i e g - l e b , H a n s e n & C o., Gotha, gelieferte Zwillings-Kesselturbinen aufgestellt, die unter 37 m Nutzgefälle je 6350 PS. bei 500 Uml.-Min. leisten. Zur Erregung der Generatoren dienen zwei Erregerturbinen, deren jede zur Erregung der vier Generatoren ansreicht, so daß eine stets in Reserve steht. Jede Erregerturbine ist unter Zwischenschaltung von Absperrschiebern an zwei der großen Rohrleitungen angeschlossen, so daß auch bei Inbetriebnahme nur einer Rohrleitung stets Erregerstrom verfügbar ist.

Ra. [4765]

Statistik.

Die französische Kohlenförderung. Nach der *Zeitschr. f. prakt. Geol.*, Heft 11, 1919 ist in der französischen Kohlenförderung ein Rückgang zu beobachten. England ist nicht imstande, Frankreich die fehlende Kohle zur Verfügung zu stellen. Frankreichs Kohlenproduktion macht in 1000 t aus:

	1918	1919
Januar	2 645	2304
Februar	2 455	2034
März	2 681	1887
April	2 243	1635
Mai	1 846	1595
Juni	1 825	
Juli	2 056	Monatsmittel 1889
August	2 160	
September	2 135	
Oktober	2 214	
November	1 970	
Dezember	2 030	
Jahresmenge	26 060	
Monatsmittel	2 200	

Hdt. [4752]

Brasilianische Zuckerindustrie. Eine bemerkenswerte Folge des Krieges ist die erhöhte Bedeutung von Rohrzucker auf dem Weltmarkt. Diejenigen Länder, die Rübenzucker lieferten, das sind hauptsächlich Rußland mit Polen und Deutschland, sind infolge des Krieges als Lieferanten für den Weltmarkt völlig ausgeschieden. Dieser Ausfall wird ersetzt durch Bezug aus überseeischen Ländern, und zwar haben besonders Südamerika, Kuba und Ostasien mehr Zucker als früher auf den Weltmarkt gebracht. Bedeutend zugenommen hat die Gewinnung in Brasilien, wo das Zuckerrohr fast über das ganze Land gedeiht. Dort beträgt die jährliche Zuckererzeugung bereits über 400 000 t. Welchen Aufschwung sie genommen hat, zeigt die nachstehende Tabelle über die Ausfuhr, bei der auch die Zuckerpreise vermerkt sind:

	t	£ für die t
1913	5 371	58,56
1915	59 170	60,26
1916	54 938	112,70
1917	138 159	132,14
1918	115 634	220,36

Die Preise sind demnach 1918 beinahe viermal so hoch gewesen wie vor dem Kriege. Im Jahre 1919 ist die Aus-

fuhr zurückgegangen, da die Preise in Brasilien gegenwärtig höher sind als in Europa, so daß bei den hohen Frachtraten der brasilianische Zucker nicht absatzfähig ist. Stt. [4777]

Verschiedenes.

Neue Erfahrungen in der Sulfitindustrie. Der schwedische Ingenieur **Strehlenert** erstattete in der Stockholmer chemischen Gesellschaft einen Bericht über die neuesten Erfahrungen auf dem Sulfitkohlengebiete. Als die beste Kohlenherstellungsart erwies sich nach den Erfahrungen, die **Strehlenert** in großen schwedischen und norwegischen Fabriken machte, diejenige, bei der die Lauge erst zu 30% eingekocht wurde, bevor die Trockenkochung vorgenommen wurde, da eine Menge wertvoller Nebenprodukte hierbei gewonnen werden konnte. Die Frage nach einem praktischen und wirtschaftlichen Verfahren, Sulfitkohle herzustellen, hält **Strehlenert** nunmehr für gelöst. Das Verfahren wird in Norwegen, Schweden und Finnland schon angewendet. Neue Fabriken sind geplant. Große Werte bleiben erhalten, wenn alle Abfallstoffe bei den Sulfitfabriken veredelt wird, wobei außerdem auch noch alle schädlichen Einwirkungen auf benachbarte Wasserläufe und Seen verschwinden. Auch eine kombinierte Herstellung von Sulfitspiritus und Kohle kann vorteilhaft eingerichtet werden. Dr. S. [4794]

BÜCHERSCHAU.

Grundriß der Physiologie für Studierende und Ärzte. Von Prof. Dr. **Carl Oppenheimer** und Prof. Dr. **Otto Weiß**. I. Teil: *Biochemie*. Von **Carl Oppenheimer**. 2. Auflage. Preis geb. 16 M. und Zuschläge. II. Teil: *Biophysik*. Von **Otto Weiß**. Mit 170 Textabb. und 1 farbigen Tafel. Leipzig 1919, Georg Thieme. Preis geb. 19 M. und Zuschläge.

Oppenheimers Grundprinzip bei seiner „*Biochemie*“ ist auch in dieser zweiten Auflage: „Aus dem ungeheuren Material der biochemischen Forschung nur diejenigen Tatsachenreihen und gedanklichen Verknüpfungen herauszuheben, welche die großen Zusammenhänge aufzudecken geeignet sind“. Diesem Prinzip folgt auch **Weiß** in seiner „*Biophysik*“, welche Bezeichnung im Hinblick auf den I. Teil des Grundrisses, auf die physikalischen Vorgänge an den Lebewesen und die physikalischen Methoden gewählt worden ist. ä. [4976]

Mechanische und technische Grundlagen des Segelfluges. Von **R. Nimführ**. Berlin 1919, R. C. Schmidt & Co. 142 Seiten. Preis 6 M.

Der Autor ist den *Prometheus*lesern bekannt durch einige Veröffentlichungen, in denen er kurz über die Grundgedanken seines interessanten und wichtigen Schaffensgebietes — des Segelfluges — berichtete. Im vorliegenden Buche gibt **Nimführ** in geschlossener Form die gesamte von ihm aufgestellte aerodynamische Grundlage des Segelfluges: Energiequellen für die Leistung der Schweb- und Translationsarbeit, Theorie des eigentlichen Segelfluges auf Grundlagedes Spannungsdruckes der Atmo-

sphäre bei dynamischen Verdichtungen. Über die mechanische Nachahmung des Segelfluges. Abgesehen vom Flugtheoretiker und -praktiker, für den das Buch eine Fundgrube ist, findet der Physiker, der Zoologe, der Meteorologe und jeder selbständige Denker reizenden Stoff in Fülle darin. Die Hingabe des Schöpfers an seine Schöpfung spricht aus allen Zeilen.

Porstmann. [4929]

Von freiem Hochlandwilde. Acht Tiergeschichten von **Fritz Bley**. Mit 15 photographischen Abbildungen nach dem Leben. 2. Aufl. Leipzig 1919. R. Voigtländers Verlag. Preis geb. 7 M.

Von wehrhaftem Raubwilde. Sieben Tiergeschichten von **Fritz Bley**. Mit 16 Tierphotographien nach dem Leben. 4. Aufl. Leipzig 1919. R. Voigtländers Verlag. Preis geb. 7,50 M.

Mein Hund Rolf. Ein rechnender und buchstabierender Airedale-Terrier. Von **Paula Moekel**. Mit 11 Abbildungen. 2. Aufl. Stuttgart 1919. Robert Lutz. Preis geb. 9 M.

Alpenflora. Die verbreitetsten Alpenpflanzen von Bayern, Österreich und der Schweiz. Von Dr. **Gustav Hegi**, Professor a. d. Universität München. Mit 221 farbigen Abbildungen auf 30 Tafeln. 4. verb. Aufl. München 1919. J. F. Lehmanns Verlag. Preis geb. 8,25 M.

Bleys Tiergeschichten aus deutschen und außerdeutschen Landen sind köstlich. Das Tier als Persönlichkeit, sein Leben und Sterben, seine Freuden und Leiden, seine Beziehungen zu seinesgleichen, zur umgebenden Natur, zu den Menschen, zur Sage und Dichtung, zur Kultur und zur Politik, jawohl Politik, das alles ist mit naturkundiger und naturliebender Feder und dichterischem Schwunge so schön und lieb behandelt, daß nicht nur der Naturfreund und Jäger, sondern auch der naturfremdeste Stubenhocker seine helle Freude an den beiden Büchern haben muß.

Paula Moekels gelehrter Hund, der den Mannheimer Dialekt beherrscht und sich einer grausam-phonetischen Schreib- bzw. Buchstabierweise bedient, von dem sich ABC-Schützen die Rechenaufgaben machen lassen, der sogar unbekannte Dinge zu umschreiben weiß (Eis = Wasser hart von kalt), der mir und mich verwechselt und die persönlichen Fürwörter durcheinander wirft, wird, und das wohl mit Recht, von der Tierpsychologie als ein sehr interessantes Tier angesehen, und interessant ist auch das vorliegende Buch seiner verstorbenen Erzieherin, Lehrerin und „mudr“ (Mutter), wie er sie nennt. Aber **Bleys** Tier, die auch eine Seele haben, die uns der Dichter liebevoll entschleiert, gefallen mir weit besser.

Die prachtvollen Farbentafeln von **Hegis** Alpenflora mit ihrem übersichtlichen Text und bequemen, nach deutschen und lateinischen Namen geordneten Inhaltsverzeichnissen, habe ich beim Lesen der Tiergeschichten, die vielfach in den Alpen spielen, schätzen gelernt. Ich habe nie vergebens gesucht und über alles, was ich suchte, vollen Aufschluß gefunden. Das Buch glaube ich auch den Naturfreunden empfehlen zu sollen, die nicht Fachbotaniker oder Alpinisten sind, und ich glaube, daß auch Kunstgewerber nicht daran vorübergehen sollten. Bn. [4962]