

# DIE UMSCHAU

mit „PROMETHEUS“ vereinigt

WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen u. Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON  
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erfcheint wöchentlich  
einmal

Schriftleitung: Frankfurt a. M., Niederrad, Niederräder Landstraße 28 / Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt a. M., Niddastraße 81  
Anzeigenverwaltung: F. C. Mayer, München, Briennerstraße 9 / Rücksendungen, Beantwortung von Anfragen und ähnliches erfolgen nur noch, wenn an die richtige Stelle gerichtet und wenn der volle Betrag für Auslagen und Porto in Marken beigefügt ist.

Nr. 17.

23. April 1922

XXVI. Jahrg.

## Die Ausdehnung des Milchstraßensystems nach den Untersuchungen von H. Shapley.

Von Dr. O. KOHL.

Untersuchungen über die Verteilung der Sterne im Raume unter Berücksichtigung ihrer scheinbaren Helligkeiten, Eigenbewegungen und durchschnittlichen Entfernungen haben zu der Erkenntnis geführt, daß alle in unseren Fernrohren sichtbaren Sterne in einem einzigen großen System enthalten sind, dem Milchstraßensystem. Nach den Arbeiten v. Seeligers in München ähnelt dieses System in seiner Form etwa einem Rotationsellipsoid, dessen Aequatorebene mit der Milchstraße zusammenfällt. Die Sonne steht nahe dem Mittelpunkt des Systems, dessen kleine Halbaxe, die also nach dem Pole der Milchstraße gerichtet ist, etwa 5000 Lichtjahre\*) und dessen große Halbaxe rund 28 000 Lichtjahre mißt. Andere Forscher haben diese Werte unter Verwendung ähnlichen Ausgangsmaterials im wesentlichen bestätigt, und so galt es bis noch vor weniger als 10 Jahren als ein ziemlich gesichertes Resultat, daß die Grenze des Sternsystems in der Richtung der Milchstraße in etwa 30 000 Lichtjahren liegt.

In den letzten Jahren ist diese Vorstellung von der Größe des Milchstraßensystems durch die Arbeiten des amerikanischen Astronomen Harlow Shapley,

der anderes Material in den Kreis seiner Betrachtungen zieht als seine Vorgänger, jedoch beträchtlich erweitert worden.

Es gibt am Himmel Gebilde, die man mit dem Namen kugelförmige Sternhaufen bezeichnet. Sie wurden früher in der Mehrzahl der Fälle ihres verwaschenen Aussehens wegen für Nebelflecke gehalten, doch gelang es schon Herschel (1738—1822) mit seinen großen Instrumenten in vielen Fällen, diese vermeintlichen Nebel in Sternhaufen aufzulösen. Die modernen lichtstarken Fernrohre zeigen — vor allem unter Anwendung der Photographie —, daß diese Systeme aus vielen Hunderttausenden von Sternen bestehen, die um den Mittelpunkt herum in fast vollkommener Kugelsymmetrie angeordnet sind und in seiner Nähe so dicht beieinander stehen, daß es selbst mit den größten Instrumenten bisher in noch keinem Falle gelungen ist, hier die einzelnen Sterne voneinander zu trennen. Nach außen hin nimmt die Sternzahl immer mehr ab, bis ein fast unmerklicher Uebergang in das Sternfeld des Himmels hintergrundes stattfindet. Von diesen interessanten Gebilden sind bis jetzt am ganzen Himmel 86 bekannt, und wahrscheinlich wird sich diese Zahl in Zukunft durch Neuentdeckungen nicht wesentlich erhöhen. Die scheinbaren Durchmesser dieser kugelförmigen Sternhaufen sind sehr verschieden. Die größten,  $\omega$  Centauri und 47 Tucanae — beide an der südlichen Hemisphäre — bedecken etwa die gleiche Fläche wie der Vollmond, also rund einen halben Grad und sind schon mit dem

\*) Ein Lichtjahr ist die Strecke, welche das Licht, das sich mit der Geschwindigkeit von nahe 300 000 km pro Sekunde ausbreitet, die Erde längs des Aequators in 1 Sekunde also  $7\frac{1}{2}$ mal umläuft, in 1 Jahre zurücklegt. Diese Strecke ist 9463 Milliarden km lang oder gleich dem 63 603fachen Abstände der Erde von der Sonne. Um die Entfernung bis zu dem uns am nächsten stehenden Fixstern,  $\alpha$  Centauri an der südlichen Hemisphäre, zu durchlaufen, braucht es  $4\frac{1}{3}$  Jahre.



bloßen Auge als nebelige Objekte erkennbar, während die meisten viel kleiner und nur teleskopische, verhältnismäßig lichtschwache Erscheinungen sind. Der kleinste hat einen Durchmesser von nur 0.8 Bogenminuten. Ihre Verteilung am Himmel ist ausgesprochen einseitig, sie kommen fast nur auf einer Hälfte der Himmelskugel vor, in besonders großer Zahl in den Sternbildern des Schützen und Skorpions, während die Gegend des Stieres und Fuhrmanns keine solche Haufen enthält. In der Nähe der Milchstraße sind sie häufiger als in größerer Entfernung von ihr, in der Milchstraße selbst fehlen sie aber merkwürdigerweise vollständig. Ueber die Stellung dieser Sternhaufen gegenüber dem Milchstraßensystem konnte man vor dem Einsetzen der Shapleyschen Untersuchungen nichts Bestimmtes aussagen. Viele Astronomen hielten sie ihres Sternreichtums wegen für weitentfernte andere Milchstraßensysteme, ähnlich dem unsrigen, andere aber wiesen ihnen Plätze innerhalb unseres Sternsystems zu, wobei sie auf die Abhängigkeit ihrer Verteilung von der Milchstraße hinwiesen. Eine Klärung dieser Frage kann nur durch die Bestimmung der Entfernung dieser Objekte von uns herbeigeführt werden, und auf die Lösung dieser Aufgabe beziehen sich in der Hauptsache die hier zu besprechenden Untersuchungen Shapleys.

Daß man es bei den kugelförmigen Sternhaufen in jedem Falle mit außerordentlich weit entfernten Systemen zu tun hat, geht schon aus ihren kleinen scheinbaren Durchmessern hervor, wenn man diesen die enorme Anzahl der in den Haufen enthaltenen Sterne gegenüberstellt. Deshalb kann man die Entfernungen auch nicht nach den in der messenden Astronomie üblichen direkten Methoden bestimmen, sondern muß von indirekten Gebrauch machen. Denn selbst mit den größten vorhandenen Fernrohren können wir durch rein trigonometrische Messungen im günstigsten Falle nur bis zu dem relativ geringen Abstand von 300 Lichtjahren von der Sonne vordringen. Die beste von diesen indirekten Methoden benutzt das wohlbekannte physikalische Gesetz, daß die scheinbare Helligkeit einer Lichtquelle proportional ist dem Quadrat ihrer reziproken Entfernung. Wendet man das auf die Sterne an, so kann man die Entfernung eines beliebigen Sternes sofort angeben, wenn man seine scheinbare Helligkeit mit der in einer passend gewählten Einheits-

entfernung eintretenden Helligkeit — seiner absoluten Helligkeit — vergleicht. Als Einheit der Entfernung wählt man hierbei zweckmäßig das 206265fache des Abstandes der Erde von der Sonne, das ist diejenige Entfernung, welcher eine jährliche Parallaxe von 1" entspricht. Es ist bis vor kurzer Zeit aber nicht möglich gewesen, über die absolute Helligkeit eines beliebigen Sternes etwas Zuverlässiges auszusagen, und auch heute können wir diese Größe nur für solche Sterne ermitteln, deren Spektren wir photographieren können und auch dann nur für bestimmte Typen. Die in den Sternhaufen vorkommenden Sterne sind jedoch viel zu lichtschwach, um mit den heutigen Mitteln die Aufnahme ihrer Spektren zu ermöglichen. Es ist Shapley aber gelungen, die absoluten Helligkeiten bestimmter Sterne in den kugelförmigen Sternhaufen zu ermitteln und daraus durch den Vergleich mit ihren scheinbaren Helligkeiten einen Schluß auf ihre Entfernungen zu ziehen.

Bei dem Studium dieser Sternhaufen hatte man schon früher in einigen veränderliche Sterne gefunden, also Sterne, deren Helligkeit zwischen zwei festen Grenzwerten in regelmäßiger Weise schwankt. Diese Veränderlichen treten in manchen Haufen in außerordentlich großer Zahl auf, weit über hundert können vorkommen, in anderen sind weniger oder gar keine vorhanden. Die nähere Untersuchung dieser Sterne zeigt, daß ihr Lichtwechsel von derselben Art ist wie der einer außerhalb der Sternhaufen im allgemeinen Sternsystem vorkommenden wohlbekannten Klasse, die nach ihrem Hauptvertreter  $\delta$  Cephei als Cepheiden bezeichnet werden. Nur hinsichtlich der Länge der Periode des Lichtwechsels besteht ein Unterschied insofern, als die Mehrzahl der Veränderlichen in den Sternhaufen Perioden haben, die kürzer sind als 1 Tag, während die Perioden der Cepheiden des Sternsystems eine Häufung um den Wert 5—7 Tage zeigen, doch kommen in einigen wenigen Sternhaufen auch Veränderliche mit solchen langen Perioden vor, und diese sind es gerade gewesen, die eine erste erfolgreiche Bestimmung der Entfernungen der betreffenden Sternhaufen ermöglichten.

Für die isoliert auftretenden Cepheiden kann man aus den Eigenbewegungen die Entfernungen bestimmen und damit auch die absoluten Helligkeiten. Shapley findet nun, daß bei den Sternen mit Perioden länger als 1 Tag zwischen der absoluten Helligkeit und der Periode eine enge



Verknüpfung besteht, welche es gestattet, die eine dieser Größen zu bestimmen, wenn die andere bekannt ist, also z. B. aus der bekannten Periode die absolute Helligkeit. Unter der Annahme, daß diese Beziehung in derselben Form auch für die in den Sternhaufen vorkommenden Cepheiden mit Perioden länger als 1 Tag gilt, hat man nun ein Mittel in der Hand, die absoluten Helligkeiten dieser Sterne zu bestimmen, sobald man ihre Perioden kennt. Auf diesem Wege bestimmt Shapley die Entfernungen der wenigen kugelförmigen Sternhaufen, die solche Sterne enthalten. Man kann aber von diesen ausgehend einen Schritt weiterkommen, wenn man die Veränderlichen in den Kreis der Betrachtungen zieht, deren Periode kürzer als 1 Tag ist. Für die wenigen Sternhaufen, deren Entfernungen nach der eben geschilderten Methode bestimmt werden können, kann man die mittlere absolute Helligkeit dieser kurzperiodischen Veränderlichen bestimmen, und dabei zeigt es sich, daß für diese die Abhängigkeit der absoluten Helligkeit von der Periode nicht mehr besteht, sondern daß diese Sterne alle sehr nahe dieselbe absolute Helligkeit haben. Nimmt man dann weiter an, daß auch in allen anderen Sternhaufen diese kurzperiodischen Cepheiden diese Helligkeit besitzen, so kann man wiederum durch die Vergleichung mit ihrer scheinbaren Helligkeit sofort die Entfernung aller der durch solche Veränderliche gekennzeichneten Sternhaufen bestimmen. Bisher sind im ganzen in 26 Sternhaufen Cepheiden gefunden, und nur für diese Anzahl ist die beschriebene Methode der Entfernungsbestimmung ohne weiteres anwendbar.

Um aber auch für Haufen ohne Veränderliche Entfernungen bestimmen zu können, dehnt Shapley seine Untersuchungen auch auf die allerhellsten Sterne eines jeden Haufens aus. Dabei zeigt sich, daß in den Haufen, deren Entfernungen mit Hilfe der Veränderlichen bestimmt werden können, die absoluten Helligkeiten dieser Sterne sich dicht um einen Mittelwert gruppieren, sie also alle durchschnittlich von nahe derselben Helligkeit sind. Ueberträgt man diese Eigenschaft auf alle Sternhaufen, so verfügt man über ein neues Mittel, ihre Entfernungen zu bestimmen. Shapley zeigt nun weiter, daß die wirklichen Durchmesser aller Sternhaufen, deren Entfernungen nach einer dieser Methoden bestimmt werden können, von etwa dersel-

ben Größenordnung sind, sodaß schon der scheinbare Durchmesser allein ein Maß für die Entfernung eines Kugelsternhaufens ist. Diese Methode wird man aber nur dann anwenden, wenn die anderen versagen, also nur bei den kleinsten und lichtschwächsten Objekten.

Shapley hat für alle 86 bekannten kugelförmigen Sternhaufen die Entfernungen abgeleitet, wenn möglich nach allen eben skizzierten Methoden, und hat dafür Werte erhalten, die zwischen 21000 Lichtjahren für den nächsten und 220000 Lichtjahren für den entferntesten Sternhaufen liegen. Etwa ein Viertel aller Kugelsternhaufen ist von uns weiter entfernt als 100 000 Lichtjahre. Mit Hilfe der so erhaltenen Entfernungen und der bekannten Richtungen nach den einzelnen Objekten kann man sich ein Bild der räumlichen Verteilung dieser Gebilde machen. Wählt man dabei die Ebene der Milchstraße als Bezugsebene, so zeigt sich, daß diese eine Symmetrieebene des Systems aller kugelförmigen Sternhaufen ist. Weiter zeigt sich, daß kein Sternhaufen dieser Ebene näher kommt als etwa 4200 Lichtjahre, und daß die nördlich und südlich der Milchstraße gelegenen Sternhaufen im Durchschnitt durch eine etwa 12000 Lichtjahre dicke Schicht voneinander getrennt sind, in welcher kein einziger kugelförmiger Sternhaufen enthalten ist. Diese mittlere galaktische Schicht, deren Mittelebene also mit der Ebene der Milchstraße zusammenfällt, enthält alle sichtbaren Sterne, alle Gasnebel von der Art des Orionnebels, alle planetischen Nebel wie den Ringnebel in der Leier, alle offenen Sternhaufen und die großen Sternwolken der Milchstraße und bildet in ihrer Gesamtheit das, was man früher schlechtweg Milchstraßensystem nannte. Daß aber auch die kugelförmigen Sternhaufen Glieder dieses Systems sind, wird nicht nur durch ihre Anordnung in Bezug auf diese galaktische Schicht in hohem Grade wahrscheinlich gemacht, sondern auch durch die Tatsache, daß sich nach unseren bisherigen Erfahrungen alle Kugelsternhaufen mit den beträchtlichen Geschwindigkeiten von mehreren hundert Kilometern in der Sekunde auf diese mit Materie so überreichlich versehene Mittelschicht hinbewegen. Daß diese Schicht ihrer ganzen gewaltigen Ausdehnung nach mit Sternmaterie erfüllt ist, zeigen die kürzlich von anderer Seite erhaltenen Ab-



schätzungen der Entfernungen von Sternwolken in der Milchstraße, für die man Werte von etwa 160 000 Lichtjahren gefunden hat.

Durch diese Resultate seiner Arbeiten ist Shapley zu der Erkenntnis geführt worden, daß das Milchstraßensystem auch alle kugelförmigen Sternhaufen umfaßt und damit in der Richtung der mittleren galaktischen Schicht einen Durchmesser von etwa 300 000 Lichtjahren hat, senkrecht dazu einen solchen von etwa 130 000 Lichtjahren. Läßt man den Mittelpunkt des Gesamtsystems mit dem des Systems der Kugelsternhaufen zusammenfallen, so folgt, daß er rund 65 000 Lichtjahre in der Richtung des Sternbildes Carina am südlichen Himmel von der Sonne entfernt ist. Diese selbst steht also sehr exzentrisch zum Gesamtsystem, woraus sich auch die einseitige Verteilung der Kugelsternhaufen am Himmel ohne weiteres erklärt. Aus dieser exzentrischen Stellung der Sonne erklärt sich dann auch un-

gezwungen der geringe Glanz der Milchstraße in der Gegend der Sternbilder des Stieres, Fuhrmanns und der Zwillinge, die von der Sonne aus gesehen auf der dem Mittelpunkt des Milchstraßensystems entgegengesetzten Seite liegen.

Die Tatsache, daß die galaktische Mittelschicht frei von kugelförmigen Sternhaufen ist, scheint in den Konstitutionsbedingungen dieser Gebilde ihre Ursache zu haben. Schon die verhältnismäßig geringe Zahl dieser Systeme läßt vermuten, daß ihre Bildung und Erhaltung nur unter ganz besonderen, eng begrenzten Verhältnissen möglich ist. Es sind auch Anzeichen vorhanden, daß die Kugelsternhaufen bei der Annäherung an die mittlere galaktische Schicht durch die in dieser herrschenden starken Anziehungskräfte langsam ge-

lockert werden und sich völlig auflösen, wenn sie in diese Schicht eintreten. Die große Zahl der in der Milchstraße vorkommenden offenen Sternhaufen deutet wahrscheinlich auf einen solchen Zerfall hin und läßt in ihnen vielleicht die Ueberreste einstiger kugelförmiger erkennen.

So haben die Untersuchungen Shapleys die Grenzen des Milchstraßensystems erheblich weiter in den Weltraum hinausgerückt und die kugelförmigen Sternhaufen als Glieder dieses riesenhaften Systems erkennen lassen. Wenn auch die von ihm gefundenen Zahlenwerte durch neuere Untersuchungen abgeändert werden sollten, so bleibt als gesichertes Resultat seiner Arbeiten doch die Erkenntnis bestehen, daß die früher angewandten

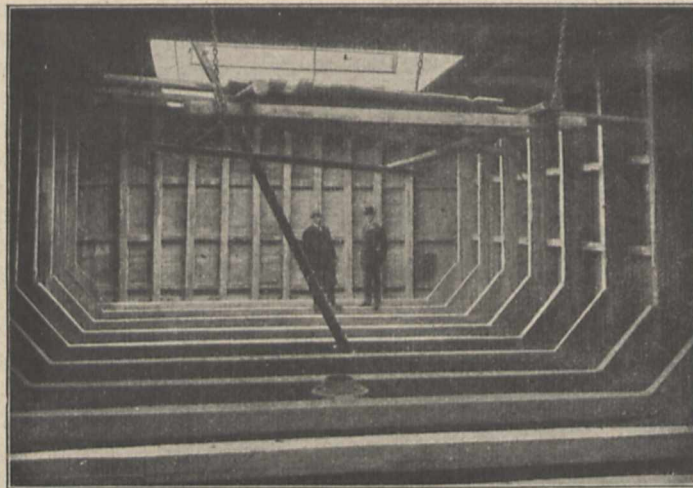


Fig. 1. Vorderer Laderaum des Beton-Motorfrachtschiffes »Götaälf«, fertig betonierte.

Methoden viel zu kleine Dimensionen unseres Sternsystems ergeben haben.

Noch nicht geklärt ist die Stellung der Spiralnebel zu unserem Milchstraßensystem. Ihre Verteilung am Himmel läßt zwar auch eine Abhängigkeit von der Milchstraße erkennen, und ebenso deuten

ihre Bewegungen auf eine solche hin, aber es ist bisher noch nicht gelungen, ihre Entfernungen mit einigermaßen befriedigender Sicherheit zu bestimmen. Nach Aussage ihrer Spektren bestehen sie in der Hauptsache aus Sternansammlungen, doch ist noch keiner bisher in einzelne Sterne aufgelöst worden, wie es bei den Kugelsternhaufen mit den jetzigen Instrumenten zum größten Teile leicht möglich ist. Aus diesem Grunde betrachten manche Astronomen diese Gebilde als selbständige Milchstraßensysteme, die dann allerdings — gleiche Größe mit dem unsrigen vorausgesetzt — in ungeheuren Entfernungen stehen müssen. Es ist aber aus mancherlei Betrachtungen heraus wahrscheinlicher, daß auch sie Glieder unseres großen Systems sind, und dann wird es wahr-



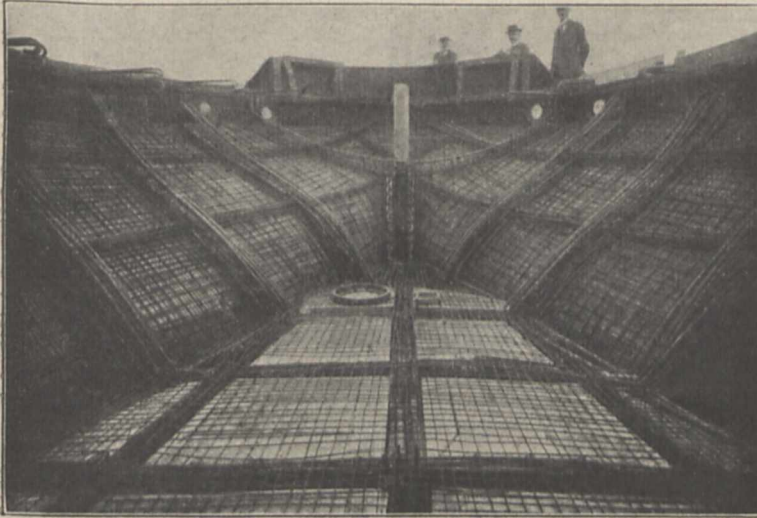


Fig. 2. Die Armierung des Achterschiffes über dem Hauptdeck mit Rundeseisen.

scheinlich erforderlich, seine Ausdehnung, wie sie durch die Einbeziehung der kugelförmigen Sternhaufen angegeben wird, abermals zu vergrößern. Doch hierfür fehlen vorläufig noch die sicheren Unterlagen, und es muß der Zukunft, vielleicht einer nahen, überlassen bleiben diese zu beschaffen.

### Das erste seetüchtige deutsche Eisenbeton-Motorfrachtschiff „Götaälf“.

Veranlaßt durch die allgemeine Not an Schiffsraum versuchten die Entente- und neutralen Staaten, vor allem die Vereinigten Staaten von Amerika, schon während des Krieges den Eisenbeton diesen Zwecken nutzbar zu machen. Amerika baute Schiffe bis zu 7500 t Ladefähigkeit, die aber nach Ansicht deutscher Technik mit zu großem Materialaufwand, also reichlich schwer konstruiert waren.

In Deutschland ist das Bedürfnis und der Mangel an Schiffsbaumaterial noch größer, da die deutsche Frachttonnage durch die Kriegsverluste und Abgabe an die Entente fast vernichtet ist. Aus diesem Grunde entschloß

sich die Baltische Reederei (Aug. Bolten), Hamburg, als erste deutsche Reederei, ein seegehendes Motorfrachtschiff aus Eisenbeton nach den von Regierungsbaumeister Kirn ausgearbeiteten Plänen herstellen zu lassen. Seine Abmessungen sind: Länge 56 m, Breite 8,6 m und Höhe 4,6 m, seine Ladefähigkeit beträgt 800 t und seine Geschwindigkeit beträgt 9—9½ Knoten. Auf Veranlassung der Versicherungsgesellschaft wurde die Maschinenanlage in die Mitte des Schiffes gelegt. Vor und hinter dem Maschinenraum ist je ein Laderaum, ein weiterer befindet sich auf Deck. Durch diese Bauweise war es möglich, klare Laderäume zu schaffen. Freiliegende Kanten des Eisenbetons wurden an einzelnen Stellen durch Eisenprofile geschützt. Die Mannschaftsräume liegen auf dem Vordeck, die Kammern für Kapitän, Offiziere, Messe, Bad, Kombüse, Anrichte usw. im Brückendeck.

Die Seiten- und Deckspanten haben rechteckigen Querschnitt (Fig. 1). Die Außenhaut ist 5 Zentimeter stark und mit dem Gerippe des Schiffes durch zahlreiche Bügel verankert. Der Schiffskörper hat äußere und innere Schalung und zur Armierung diente ausschließlich Rundeisen (Fig. 2). Die Betonmischung hat fast durchweg eine



Fig. 3. Das vordere Beton-Schiff mit Hauptdeck, Ladelucken, Windenfundament, Schanzkleid und Back.



größere Festigkeit, als sie in der statischen Berechnung angenommen werden durfte. Auch die Deckaufbauten mit Ausnahme der obersten Kommando-Brücke sind aus Eisenbeton hergestellt.

Eisenbeton bildet auch den Unterbau der Motorfundamente.

In den bewohnten Räumen sind die Decks mit Litosilo und Linoleum belegt, in den Kombüsen, Klosett und Baderäumen mit Fliesen. Die übrigen freiliegenden Decks haben einen Ueberzug aus Stahlhautbeton. Die Kammern usw. haben die übliche solide Ausstattung.

Das Schiff ist ausgestattet mit einem 4 Zylinder-Dieselmotor von 410 PS bei einer Normal-tourenzahl von 200 Umdrehungen in der Minute.

Das Schiff — auf den Namen „Götaälf“ getauft — lief in dem kleinen Dorf Wewelsfleth an der Stör unweit der Unterelbe vom Stapel in

Gegenwart von Vertretern der Reichsregierung, des Germanischen Lloyd und vielen Interessenten aus Reederei-, Versicherungs- und technischen Kreisen.

— Der Präsident des Reichsausschusses für den Wiederaufbau der Handelsflotte, Geheimrat Kautz, hob in der Festrede besonders hervor, daß es in den jetzigen für das deutsche Volk so düsteren Zeiten eine Freude sei zu sehen, daß des deutschen Ingenieurs Kenntnisse, Wagemut und Beharrlichkeit dieses Werk geschaffen haben, das als ein Merkstein in der Geschichte des Schiffbaues zu betrachten sei.

## Das Pflanzenkleid als Kennzeichen des örtlichen Klimas.

Von Sanitätsrat Dr. SIEBELT.

Klimakunde und Erdbeschreibung teilten die Erdoberfläche von den Polen zum Äquator hin, in Zonen ein, deren Charakter durch annähernd gleiche klimatische Verhältnisse bedingt wird.

Linien-systeme verbinden die Orte gleicher Wärmemittel (Isothermen), gleicher Sommerwärme und gleicher Wintertemperatur.

Jeder der fünf Erdgürtel ist pflanzlich durch ganz bestimmte Gewächse gekennzeichnet, nur die südliche Polargegend entbehrt vollständig jeglichen Pflanzenwuchses. Was die Natur selbst dem höchsten Norden erspart hat, ein Land, das der Hauch des Lebens gar nicht berührte, zeigt sie auf der südlichen Halbkugel. Die Küsten von Viktorialand starren von ewigem Eis; die nackten Felsen tragen kein Gras, nicht Moos noch Flechten; ungeheure unterseeische Bänke, die ausschließlich aus mikroskopischen Diatomeen bestehen, sind in der Tiefe die einzigen Vorposten des Pflanzenlebens, das vor einem Klima zurückweicht, wo selbst der lange Tag durch ewigen Nebel verdüstert und die furchtbare Polarnacht nur durch die Feuersäulen 5000 m hoher, bis zum Fuße in Eis gehüllter Vulkane erhellt wird.

Wandern wir nun in irgend einer Zone von Ost nach West, so werden wir bis zum Ausgangspunkte zurück immer wieder bekannten Gewächsen begegnen, die wenigstens im Familiencharakter uns heimatlich anmuten; anders auf der Wanderschaft von Nord nach Süd. Schon am Südhang der Alpen taucht

mancherlei Fremdartiges auf. — Die Weingärten, Kastanien- und Nußbaumwälder von Bozen, Zypressen und Pinien im unteren Etschtale, endlich die Haine von Oelbäumen auf den Hügeln und Hängen des Gardasees beweisen uns, daß wir in ein milderes Klima als das der Heimat, in das Gebiet der Mittelmeerflora eingetreten sind. Anschaulich hat Alexander von Humboldt in seinen „Ansichten der Natur“, später Ferdinand Cohn in seinem leider halbvergessenen Buche „Die Pflanze“ das alles geschildert.

Nun sind die Linien, welche die einzelnen Zonen scheiden, nicht mit der Schnur gezogen, sondern sie verlaufen mehr oder weniger unregelmäßig mit vielen Ausbuchtungen. Eine sinnfällige Erläuterung erhält dies, wenn wir an Vorkommen und Verbreitung des einen oder anderen Kulturgewächses denken, deren jede Zone meist mehrere besitzt, so die Getreidearten oder den Weinstock. Weinbau kann überall getrieben werden, wo die Monatsmittel der Wärme in der Zeit des Wachstums 15° C. nicht unterschreiten. Die entsprechende Isotherme stellt innerhalb unseres Vaterlandes eine vielfach gebrochene Linie

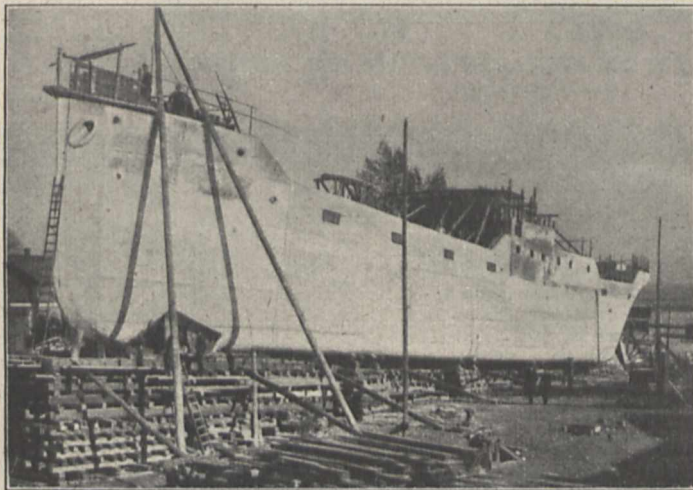


Fig. 4. Der fertig-betonierte und ausgeschaltete Schiffskörper auf dem Stapel in Vorbereitung zum Stapellauf.



zwischen dem 50. und 52. Grad n. B. dar. Der nördlichste Punkt geschlossenen Weinbaus liegt bei Grünberg in Schlesien, wenn auch Oasen gleich noch einige kleinere Vorkommen, so bei Potsdam u. a. zu verzeichnen sind. So belehrt uns das Beispiel des Weinstockes, daß der Pflanzenwuchs uns wichtige Aufschlüsse über das jeweilige örtliche Klima geben kann.

Nun spielen aber in der Bewertung eines Klimas nicht nur geographische Länge und Breite die entscheidende Rolle, sondern auch die Erhebung über den Meeresspiegel ist von erheblichem Einflusse. Luftdruck und Wärmemittel nehmen mit der Höhe ab, die Niederschlagsmengen vermehren sich, wenn dabei sich auch örtliche Umstände Geltung verschaffen. A. v. Humboldt leitete aus den Ergebnissen seiner Forschungsreise nach Südamerika von 1799 das Gesetz ab, daß die Wärmeabnahme in senkrechter Richtung dieselbe Anordnung der Pflanzen veranlaßt, wie vom Äquator zum Pol. So kommt es, daß z. B. Quito, unter dem Äquator, aber 3000 m ü. M. gelegen, dieselbe Isotherme wie das am Meere liegende Nizza hat (15,6 C.); es trägt wie dieses südeuropäische Kulturen und immergrünes Pflanzenkleid.

Wirkt nun das Klima bestimmend auf den Pflanzenwuchs ein, so wird man umgekehrt von ihm aus Schlüsse auf den klimatischen Charakter einer Gegend ziehen können. Sieht man in manchen Gebirgsgegenden alpine Pflanzen viel tiefer herniedersteigen, als sie es sonst zu tun pflegen, dann liegt die Vermutung nahe, daß sie auch in niedriger Lage noch die Lebensbedingungen der eigentlichen Heimat finden müssen. Der westliche Flügel der Sudeten, das Isergebirge, bietet hierfür den Beweis. Eine ganze Reihe von Pflanzen, welche selbst in dem nahe gelegenen Riesengebirge ihren Standort viel weiter oben, etwa bei 12—1300 m haben, steigt hier bis zu 800, ja 600 m hernieder. Das Knieholz (*pinus pumilio*) bedeckt hier bei 800 m weite Flächen des Isermoores und erreicht damit seinen tiefsten Standort in Mitteleuropa. Auch der Gebirgsenzian, im Herbste die Zierde der Matten in den Alpen und im Riesengebirge an der Knieholzgrenze, hat sich in der Iserchlucht am Südhang des in vieler Beziehung merkwürdigen Buchberges bei 750 m angesiedelt. Der Alpenlattich, der Brandlattich u. a. steigen noch viel weiter hinunter bis zu 600 m in die Nähe der menschlichen Wohnungen, bis dicht an Bad Flinsberg heran. Aehnliche Beobachtungen lassen sich im Glatzer Gebirge, an den Seefeldern bei Reinierz anstellen, doch fehlen dort Enzian und Knieholz ganz. Man hat der mehr oder minder dichten Bewaldung einen erheblichen Einfluß auf das Klima einer Gegend zugesprochen, doch läßt sich das nicht beweisen. Die Vorteile dürften sich hier mehr in eigentlich hygienischer, wie in klimatischer Richtung bewegen.

Neben dem Vorkommen gewisser Pflanzenfamilien an einem bestimmten Orte ist aber nicht minder die Zeit der Entwicklung, Blüte und Reifung aller Gewächse von Belang. Nach allgemeinem Gesetze verspätet sich der Frühling mit je 100 m Erhebung um vier Tage; unter gleichen Höhenverhältnissen entspricht das einem

Grade nördlicher Breite. So kommt es vor, daß unsere Besucher den Frühling fast vergessen haben, wenn sie bei uns in Flinsberg Flieder- und Kastanienblüte noch einmal erleben, während von den Bergen die letzten Reste winterlicher Schneemassen herableuchten. Hier rauscht noch die Sense durch das reife Korn, wenn es unten im Lande schon ausgedroschen ist; ja es kam vor, daß die letzten Hafergarben im ersten Schnee mit dem Schlitten hereingeholt wurden.

Der Erforschung der Beziehungen zwischen Klima, Tier- und Pflanzenleben widmet sich die Phänologie. Sie stellt Richtpunkte auf, nach welchen sich Erwachen und Entwicklung der Natur im Jahreslaufe betrachten lassen. Eine solche Beurteilung des Klimas gibt häufig ein anschaulicheres Bild, als die rein wetterkundliche mit ihren trockenen Mittelzahlen, welche gelegentlich das Wirklichkeitsbild entstellen.

In unserer durch wirtschaftliche Schwierigkeiten schwer belasteten Zeit ist die Untersuchung des Klimas, als einer erheblichen Heilkraft, besonders wichtig. Es ergibt sich dabei, daß wir auch in dieser Richtung viel unabhängiger vom Ausland sind, das den meisten von uns verschlossen ist, als man im allgemeinen annimmt. Vieles von dem, was wir in den Alpen und sonst wo suchen zu müssen glaubten, bietet uns die engere Heimat auch. Und wer im Buche der Natur nur einigermaßen zu lesen versteht, wird genug des Anregenden in ihm finden und manchen Fingerzeig erhalten, der ihn die Schönheit der Heimat verstehen und schätzen lehrt.

## Ein Hindernis für die Elektrisierung der Vollbahnen.

Von Dr. WERNER ARCULARIUS.

Die mannigfachen Vorteile, die die elektrische Zugförderung gegenüber dem Dampfetriebe bei Eisenbahnen hat, sind heutzutage im wesentlichen unbestritten, so daß die Bahnverwaltungen in den meisten zivilisierten Staaten der Erde mit dem Plane umgehen, den Dampfetrieb zugunsten des elektrischen allmählich aufzugeben. So haben von uns benachbarten Staaten z. B. Holland und die Schweiz bereits endgültig beschlossen, ihre gesamten Staatsbahnen mit Ausnahme weniger unbedeutender Nebenlinien in den nächsten Jahren zu elektrifizieren, und in Deutschland bestehen gleichfalls Absichten, auf den nunmehrigen Reichseisenbahnen besonders in Gegenden mit Wasserkraft (Bayern, Württemberg) und geringwertigen Brennstoffen (Mitteldeutschland) die elektrische Zugförderung einzuführen; in den nächsten Jahren werden zusammen mehrere 100 Kilometer elektrische Vollbahnen dem Verkehre zur Verfügung stehen.

Einem umfassenden schnellen Umbau der gesamten deutschen Reichsbahnen auf elektrischen Betrieb, den Optimisten schon für die nächste Zeit erhoffen, der auch sicherlich aufs wärmste zu begrüßen ist, stehen neben anderen Bedenken in erster Linie die zur Zeit noch außerordentlich hohen Kosten der erforderlichen elektrischen Einrichtungen entgegen. Soll nämlich eine bisher mit



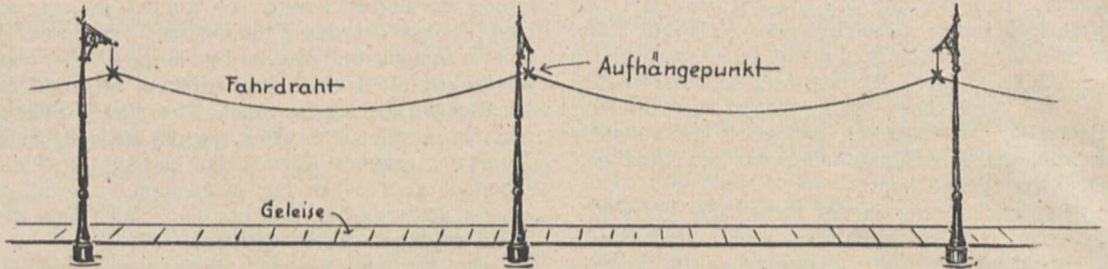


Fig. 1.

Einfache Verlegung der Oberleitung bei elektrischen Straßenbahnen, bei welcher der Fahrdraht alle 50 m befestigt ist.

Dampf befahrene Strecke auf Elektrizität umgestellt werden, so ist außer dem Bau der nötigen Kraftwerke usw. die Anbringung einer Oberleitung über den Schienen notwendig, von der die Triebfahrzeuge den Strom abnehmen. Diese Oberleitung wird bisher bei Vollbahnen nicht in der einfachen Weise verlegt, wie sie jedermann von Straßenbahnen her bekannt ist — etwa alle 50 m Befestigungen, zwischen denen der Fahrdraht hängt (Fig. 1) —, sondern es wird die sogenannte Mehrfachaufhängung angewandt, bei der über dem eigentlichen Fahrdraht zwischen den Tragmasten

entsprechend auch die Stromzuführung zum Motor der Triebfahrzeuge, der hierdurch sogenannten Stromstößen ausgesetzt ist, welche ihm schädlich sind. Um diese unerwünschte Bogenbildung noch weiter zu verringern, sind bei dem gebräuchlichen System der Mehrfachaufhängung noch mehr oder weniger komplizierte Vorrichtungen am Fahrdrahte angebracht (frei hängende Gewichte usw.), die ihn in möglichst straffer Lage spannen, und insbesondere die durch Erwärmung eingetretene Ausdehnung und Bogenbildung der Leitung selbsttätig ausgleichen sollen. Auf Einzelheiten

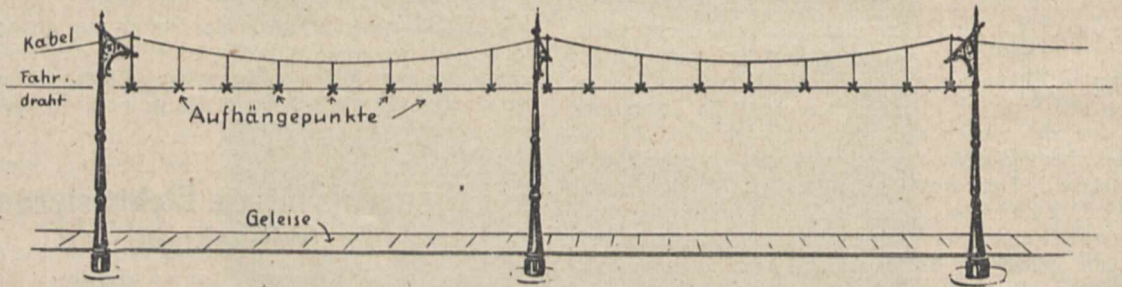


Fig. 2.

Mehrfachaufhängung einer Oberleitung. Ueber dem Fahrdraht ist zwischen den Tragmasten ein Kabel gespannt, an welchem in Abständen von einigen Metern der Fahrdraht aufgehängt wird.

noch ein Kabel gespannt ist, an dem der Fahrdraht dann in Abständen von einigen Metern aufgehängt ist. (Fig. 2.) Durch die große Anzahl eng aneinander liegender Fahrdrahtbefestigungen soll ein möglichst gerader Verlauf der Leitung erzielt werden, da naturgemäß bei zunehmender Entfernung der Aufhängepunkte die Leitung sich infolge ihres nicht geringen Eigengewichtes nach unten biegt und Bogen bildet (cf. Fig. 1), eine Erscheinung, die bei jeder Straßenbahn beobachtet werden kann. Die Bogenbildung hat zur Folge, daß der Kontakt des Stromabnehmers mit dem Fahrdrahte für Sekunden unterbrochen oder gelockert wird, und

kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden; jedenfalls ist aus dem Angeführten ohne weiteres ersichtlich, daß die Mehrfachaufhängung sehr viel mehr Material und Arbeit erfordert, als die, wie wir sie der Kürze halber nennen wollen, Straßenbahnaufhängung. Diese hohen Kosten der Mehrfachaufhängung, die verzinst und amortisiert werden müssen, hindern mit in erster Linie die Einführung des elektrischen Bahnbetriebes in Deutschland.

Im folgenden soll nun gezeigt werden, wie der Zweck der Mehrfachaufhängung — die ununterbrochene Stromzuführung — mit anderen Mitteln

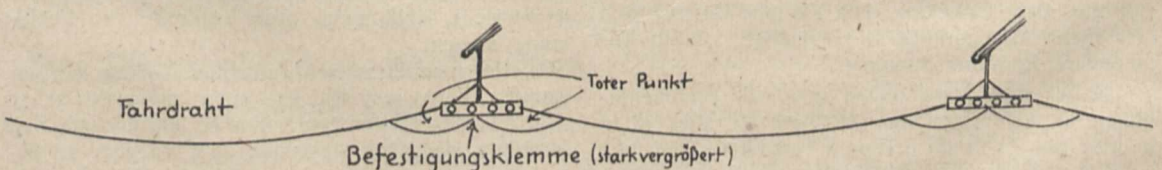


Fig. 3.

Durch die Befestigungsklemme entsteht an der Leitung je 2 mal ein toter Punkt.



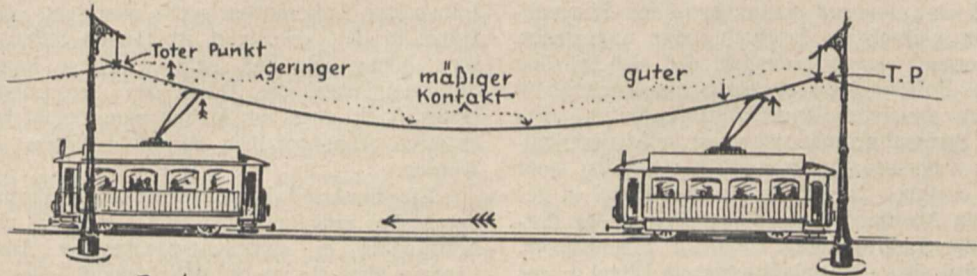


Fig. 4

Der Kontakt zwischen Bügel und Leitung bei der Straßenbahn-Oberleitung.

ebenso zuverlässig, aber sehr viel billiger erreicht werden kann.

Im allgemeinen erfüllt die Mehrfachaufhängung tatsächlich ihre Bestimmung, besonders, wenn die Leitung erst kurze Zeit hängt; nach einigen Betriebsjahren aber treten regelmäßig, falls nicht sehr sorgfältige Besichtigungen und Reparaturen vorgenommen werden, Zerrungen, Verklemmungen in den Drähten ein, die die Wirkungsweise der ganzen teuren Vorrichtung mehr oder weniger aufheben, und der einer Straßenaufhängung stark annähern. (Ein gutes Beispiel hierfür ist besonders der österreichische Teil der im Jahre 1912 erbauten Strecke Garmisch-Partenkirchen-Mittenwald-Innsbruck). Niemand merkt aber die Folgen dieser allmählich vor sich gehenden Veränderungen, weil sie nahezu ausgeglichen werden durch die Zweizahl der Stromabnehmer auf den Lokomotiven!

Wenn nämlich die Berührung des einen Bügels mit dem Fahrdrähte infolge der erwähnten Umstände einen Augenblick unterbrochen ist („toter Punkt“), vermittelt ja immer noch der zweite Bügel die Stromzuführung, falls nicht auch er gerade an einer toten Stelle sich befindet. Dies kommt bei den heute üblichen Anordnungen natürlich ab und zu vor, ohne übrigens größeren Schaden anzurichten; man hat es aber, wie hier gezeigt werden soll, in der Hand, durch Feststellung der toten Punkte und Berührungsverhältnisse zwischen Oberleitung und Stromabnehmer, Vermehrung der Zahl der Bügel und ihre Anbringung in zweckmäßigen Abständen voneinander, auch bei Straßenaufhängung und hohen Geschwindigkeiten eine praktisch ununterbrochene Stromzuführung zu erreichen.

Tote Punkte treten überall da ein, wo die Leitung, an der der Bügel schleift, einen Winkel bildet, und der Bügel aus diesem Grunde gezwungen ist, plötzlich in der Vertikalen eine andere Richtung einzunehmen. Dies tritt ein bei sämtlichen Befestigungen des Fahrdrähtes, und zwar bei jeder einzelnen zweimal (Fig. 3), da es nicht angängig ist, den Angriff der Befestigungen punktähnlich zu machen; zur Erreichung größtmöglicher Festigkeit sind die Fahrdrähte etwa 5—10 cm mit der Befestigung verbunden. Eine mäßige Verbindung zwischen Bügel und Leitung ist vorhanden in dem Augenblick, in dem der Fahrdrahtbogen sich, nachdem er seinen tiefsten Punkt erreicht hat (bezogen auf die Schienenlage), allmählich wieder zu heben beginnt (Fig. 4). Gering ist die Verbindung zwischen Bügel und Leitung in der ganzen aufsteigenden Bogenhälfte, weil hier der Bügel, dem Drahte folgend, sich aufrichten, und die Antriebsvorrichtung den Bügel heben muß (Fig. 4). Es kann dabei der Druck des Bügels gegen die Leitung, besonders bei größeren Zuggeschwindigkeiten, wie leicht zu berechnen ist, einen sehr geringen Grad annehmen. Umgekehrt ist der Vorgang in der ersten Bogenhälfte: hier wirken Auftrieb des Bügels und Fahrdrähtlage in Verbindung mit der Vorwärtsbewegung gegeneinander, so daß der Bügel unter dem Draht sich senken muß, als ob ein Druck von oben ausgeübt würde; bei zunehmender Geschwindigkeit wird auch dieser scheinbare Druck entsprechend größer. In dieser Bogenhälfte wird die Verbindung von Leitung und Stromabnehmer eine sehr innige sein, besser noch als bei unbewegten Fahrzeugen, d. h. die Stromzuführung ist, während der Bügel über die erste Bogenhälfte gleitet, ununterbrochen.

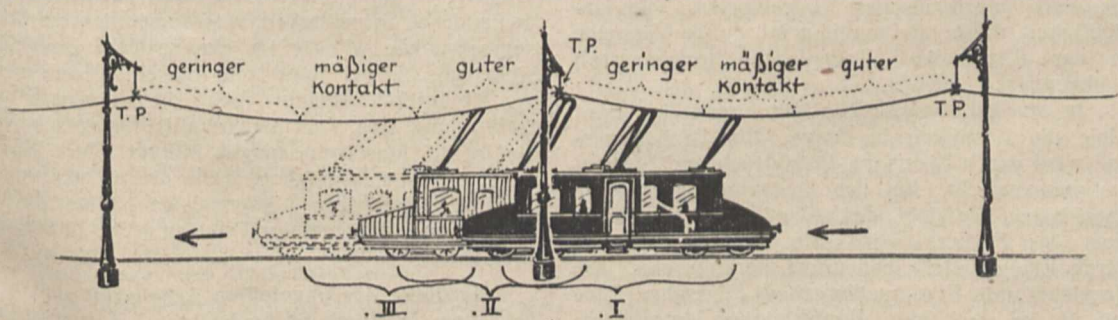


Fig. 5

Stellung der 3 Bügel.

Bei Anbringung von 3 Bügeln muß sich immer einer in der günstigsten Lage befinden, sodaß dadurch ununterbrochene Stromzuführung stattfindet.



Wird eine dauernd ununterbrochene Stromabnahme für elektrische Triebfahrzeuge angestrebt, so ist hiernach nur erforderlich, daß sich in allen Lagen des Fahrzeuges stets ein Stromabnehmer in der ersten günstigen Bogenhälfte befindet. Bei einem Stromabnehmer ist dies selbstverständlich ausgeschlossen, bei zweien ebenfalls, nicht aber bei dreien. Es genügt, die drei Bügel in gegenseitigen Abständen von einem Drittel der Entfernung der Fahrdrabtbevestigungen anzubringen, und es wird sich stets mindestens ein Bügel in der günstigsten Bogenhälfte befinden (Fig. 5). Dieser eine Bügel, der stets die günstigste Lage inne hat, sichert eine ununterbrochene Stromzuführung auch bei den größten Geschwindigkeiten. Falls die

Länge der Lokomotive nicht ausreicht, alle drei Bügel in den gehörigen Abständen aufzunehmen, was häufig der Fall sein wird, so kann ohne Schwierigkeiten das Dach des der Lokomotive nächsten Wagens zur Anlage eines leicht konstruierbaren transportablen Stromabnehmers benutzt werden.

Die finanziell kaum bemerkbare Vermehrung der bisher üblichen zwei Bügel auf drei und ihre Anbringung in zweckentsprechenden Abständen vermag also die teure Mehrfachaufhängung vollständig zu ersetzen. Es ist zu erhoffen, daß die hier gegebene Anregung die Einführung der elektrischen Zugförderung einen guten Schritt vorwärts tun lassen wird.

## Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

**Aluminium statt Kupfer für Freileitungen.** In Uebereinstimmung mit dem für heutige Verhältnisse zwingenden Gebot, fremde Metalle möglichst durch einheimische zu ersetzen, hat die Elektroindustrie schon seit längerer Zeit Freileitungen aus Aluminium statt aus Kupfer hergestellt. Obschon diese Leitungen fast durchweg den an sie gestellten Anforderungen genügen, besteht gegen die Verwendung von Aluminium noch immer Abneigung, die auf Stoffeigenschaften und technische Schwierigkeiten zurückgeführt wird. Der Metallwirtschaftsbund hat daher im Januar d. J. in Frankfurt a. M. eine Sitzung gehalten, in der nach einer Mitteilung der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ die Aluminiumfrage von hervorragenden Fachmännern eingehend besprochen worden ist.

Das im Krieg als Reinaluminium auf den Markt gebrachte Metall hatte 98 v. H. Feingehalt, enthielt noch 1 bis 1,5 v. H. Silizium sowie Eisen und andere Verunreinigungen, war also als Leiter schlecht geeignet und neigte außerdem stark zur Zersetzung. Durch Kupfer verunreinigtes Aluminium oxydiert völlig. Für Freileitungen kann nur ein Aluminium von 99 v. H. Reingehalt gebraucht werden. Die Reichsaluminiumwerke sind aber in der Lage, ein so reines Metall herzustellen. Sie verpflichten sich, nur Aluminium mit 99 v. H. Reingehalt, frei von schädlichen Bestandteilen, auf den Markt zu bringen, und übernehmen für Reinheit und Brauchbarkeit in mechanischer Beziehung jede billige Gewähr.

In physikalischer Hinsicht wird dem deutschen Aluminium eine geringere Leitfähigkeit als dem amerikanischen vorgeworfen. Die Unrichtigkeit dieser Behauptung ist durch Versuche in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt nachgewiesen worden.

In technischer Hinsicht kommt in erster Linie die Festigkeit in Frage. Ein Freileitungsseil wird durch Eigenlast, Winddruck und Schneelast beansprucht. Bei dem bedeutend geringeren spezifischen Gewicht des Aluminiums gegenüber dem des Kupfers wird die Seilbeanspruchung durch Eigengewicht bedeutend herabgesetzt. Ein Vergleich mit Kupferseilen zeigt folgendes: Eine mit 16 kg gespannte Kupferleitung bietet etwa 2,5fache Sicherheit, die bei einer als normal geltenden Belastung als ausreichend anzusehen ist. Die mit 9 kg gespannte Reinaluminiumleitung hat

dagegen nur 1,8fache Sicherheit. Erhöhte Sicherheit auch dem Kupferseil gegenüber bietet das Stahlaluminiumseil, jedoch haben die großen Leitungen der Kraftversorgung Golpa-Berlin, bei denen Reinaluminiumseile verwendet wurden, noch keinen Anlaß zu Beanstandungen gegeben. Bemerkenswert ist, daß selbst das Kupferland Amerika Freileitungen aus Aluminium trotz seines um etwa 50 v. H. höheren Preises herstellt. Es müssen also auch dort gute Erfahrungen damit gemacht worden sein.

Von ausschlaggebender Bedeutung ist die Wirtschaftlichkeit der ganzen Frage. Vom Juni bis 31. Dezember 1921 sind 76 623 t Kupfer für etwa 3 Milliarden Mark eingeführt worden. Werden heute z. B. nur 10 bis 15 v. H. des eingeführten Kupfers durch deutsche Rohstoffe ersetzt, also etwa 1500 t im Monat, so ergibt das bei einem Kupferpreis von 80 Dollar/t rd. 1500 Mill. Mark im Jahr.

**Eine neue Art zur schnellen Messung der Körperwärme** veröffentlicht Poelchau in der Medizin. Klinik 1922, 8. Eigentlich uralte, ist sie nur in Vergessenheit geraten. Sie besteht darin, das Thermometer in den Harnstrahl in der Nähe seines Austrittes zu halten. Während den jetzt üblichen Methoden manche Nachteile und Unbequemlichkeiten anhaften — so nimmt die Achselhöhlenmessung 15 Minuten, die Aftermessung (noch die zuverlässigste) 5—7 Minuten, die Mundmessung 10 Minuten in Anspruch, während mit diesem Verfahren 17 Knaben in 15 Minuten gemessen werden konnten — kommt dieser Methode neben der bedeutenderen Schnelligkeit, was namentlich bei Massenmessungen wichtig ist, eine größere Zuverlässigkeit als bei der Mund- und Achselhöhlenmessung zu, die Infektionsgefahr, damit die Reinigung und Gefährdung des Thermometers ist ausgeschaltet, sie ist bei Massenmessungen billiger. Ihre Nachteile: sie ist nur möglich, wenn die zu messenden Personen Harn lassen können, sie ist bei Bettlägerigen zum mindesten un bequem, wenn überhaupt möglich. v. S.

**Nachteile der ungeteilten Arbeitszeit** sind, wie N i e d e n in Hamburg beobachtet hat, namentlich bei Leuten mit schwacher Konstitution mehrfach beobachtet worden und zwar hinsichtlich der Verdauungsorgane. Die ungleichmäßige Verteilung



der Mahlzeiten den Tag über, insbesondere die zu geringe Kalorienzufuhr vor und während der Arbeitszeit zeitigt oft schwere Appetitlosigkeit und dadurch mit der Zeit starke Unterernährung und Erschöpfungszustände. Auch die einseitige Ernährung mit Brot während der Arbeitszeit begünstigt in geeigneten Fällen die Entstehung von Magen-Darmkrankheiten bzw. die Verschlimmerung schon vorhandener, namentlich auf nervöser Grundlage. Diese Krankheiten haben durch den Wegfall der großen Mittagpause und die dadurch ausfallende körperliche und geistige Ausspannung entschieden eine Zunahme erfahren. Ein warmes Mittagessen in der Arbeitspause ist in solchen Fällen das beste Heilmittel.

v. S.

**Diamant-Ersatz.** Der stetig steigende Preis des Diamants hat schon vor dem Kriege die Technik angeregt, einen Ersatz dieses härtesten und kostbarsten Edelsteins überall da anzustreben, wo es nicht auf die Eigenschaft als Schmuckstein, sondern lediglich auf große Härte oder sonstige Nutzeigenschaften ankommt, also auf allen Gebieten, wo der Diamant das Stahlwerkzeug, sei dies Schneidstahl, Gesteinsbohrer, Zieheisen oder dergl., zu vertreten hat.

Zieheisen oder Ziehsteine sind Steine mit einem Loch, welche zum Ziehen von Draht dienen, von den dicksten bis zu den allerdünnsten Drähten, wie sie bei den Metallfadenlampen benötigt werden. Außer großer Härte müssen Ziehsteine sehr hohe Temperaturbeständigkeit besitzen, da das Ziehen meist bei hohen Temperaturen erfolgt.

Die ersten Versuche gingen dahin, den natürlichen Diamant durch einen künstlich hergestellten zu ersetzen. Das Verfahren Moissans war nur ein Laboratoriumserfolg, das sich aber für gewerbliche Verwertung der enormen Kosten wegen nicht eignete. Weitere Versuche galten solchen Stoffen, die an Härte dem Diamant gleichkommen, und da hat derselbe Moissan in seinen Arbeiten über die Karbide Verbindungen der Karbide, insbesondere Silicium-, Bor-, Molybdän- und Wolframkarbid angegeben, welche solche Härte besitzen.

Doch wollte es nicht gelingen, diese Karbide durch Pressen oder Sintern oder durch Bindemittel unter Aufwand hoher Temperaturen oder hohen Druckes zu zusammenhängenden Körpern zu vereinigen.

Dagegen war es, wie Oberregierungsrat Dr. Theobald im „Gewerbefleiß“ berichtet, Lohmann vergönnt, in einem besonders gebauten Ofen Metallkarbid, besonders Wolframkarbid, in sehr gleichmäßiger Zusammensetzung und in großen, gewerblich lohnenden Mengen von mehreren Kilogramm zu verschmelzen. Die Gewinnung des Wolframkarbides geschieht so, daß Wolframsäureanhydrid oder -oxyd im Kohletiegel geschmolzen wird, wobei das Metall in Karbid übergeführt wird. Zur Herstellung der Ziehsteine dient ein Preßverfahren oder ein Gießverfahren.

Bei dem Preßverfahren wird das Karbid gepulvert und ohne Zusatz mittels hydraulischer Pressen in Formen aus Kohlenstoff gepreßt. Die so gepreßten Körper werden bis nahe an den Schmelzpunkt erhitzt, wobei innerhalb des Kar-

bides ein neuer Kristallisationsprozeß einsetzt, der die ganze Masse nach und nach durchdringt.

Das Gießen der Ziehsteine wird nach dem Schleuderverfahren ausgeführt. Die die Form enthaltende Röhre ist an einem Ende zur Hälfte weggeschnitten und bildet dort eine Mulde, in welche die zu schmelzenden Metallkarbidblöcke eingesetzt werden. Nun wird die Röhre samt Einsätzen auf die Scheibe des elektrischen Ofens gebracht und bis zur Schmelztemperatur erhitzt. Fangen die Blöcke zu schmelzen an, so wird der Ofen in Umdrehung versetzt und infolge der Fliehkraft die Schmelzmasse durch die Bohrungen in jede einzelne Form gepreßt, so daß man eine ganze Schnur mittels kleiner, den Bohrungen entsprechender Stege zusammenhängender Ziehsteine erhält. Nach dem Erkalten der Masse werden die Röhre und die Formen zerschlagen und die einzelnen Ziehsteine voneinander getrennt.

Mittels des Lohmannschen Gießverfahrens kann man aus Wolframkarbid Ziehsteine von  $\frac{1}{10}$  bis 20 mm Bohrung herstellen. Man braucht also die Bohrung nicht mehr nachträglich einzuarbeiten.

Eine Wolframlegierung verwenden Fuchs und Kopietz zur Herstellung der Ziehsteine. Als besonders geeignet hat sich die Zusammensetzung aus 55 Teilen Wolfram, 35 Eisen, 5 Titan, 2 Cer und 3 Kohlenstoff erwiesen, die so hart ist, daß z. B. Korund von ihr geritzt wird.

Einen anderen Stoff, Aluminiumoxyd, benutzt die englische Thomson-Houston-Gesellschaft.

Ebenfalls ein Metallkarbid, das Siliziumkarbid, verwendet der Schweizer Strübin-Schetty. Und zwar hat er unter diesen Karbiden das Karborundum und das Silundum als besonders geeignet gefunden, die eine Härte zwischen 9 und 10 der Moßschen Skala besitzen. Silundum ist eine amorphe kompakte Modifikation des Siliziumkarbids, die bei einer Temperatur zwischen 1300 und 1800° C. in stahlgrauer Form gewonnen wird. Sie eignet sich deshalb besonders für Zieheisen, weil sie sich unmittelbar in deren Form gewinnen läßt. Die amorphen Siliziumkarbide besitzen metallischen Bruch, sehr dichtes Gefüge und hohe Unempfindlichkeit gegen Temperatureinflüsse und gestatten mechanische Bearbeitung durch Bohren, Fräsen, Schneiden, Feilen, Schleifen.

**Die Kruppsche Bücherhalle.** Die Bücherhalle besteht jetzt 23 Jahre. Schon im ersten Jahre zählte sie nach einem kurzen Bericht des Bibliothekars Dr. F. Schumm in den „Kruppschen Monatsheften“ 5000 Werksangehörigen zu ihren dauernden Benutzern. 1914 betrug sie 23 689 von insgesamt 39 887 Werksangehörigen. Nach den starken Schwankungen in der Kriegs- und Revolutionszeit ist jetzt ungefähr der Leserstand von 1914 wieder erreicht. Da die Leserkarten nur für die in der Fabrik beschäftigten Personen ausgestellt werden, aber auf die meisten Karten ganze Familien lesen, kann man die Gesamtzahl der Benutzer auf etwa 50 000 schätzen. In sechs in und bei Essen gelegenen Kolonien sind Zweigstellen errichtet, die über einen Bücherbestand von 3000 bis 9000 Bänden verfügen. Ausgeliehen wurden im ersten Betriebsjahre 1899—1900 94 305 Bände. Die



Höchstzahl wurde 1913—14 erreicht mit 725 221 Bänden. Seither ist sie wieder auf 440 115 in 1920—21 gestiegen, hat aber immerhin noch bei weitem nicht den Stand der Vorkriegszeit erreicht. Neuerdings hat man auch Versuche mit Leseabenden (erst für die Jugend und dann auch für Erwachsene) gemacht. Der gedruckte Katalog ist wegen der hohen Herstellungskosten schon seit Jahren nicht mehr neu aufgelegt worden. Es gibt nur ein 78 Seiten starkes gedrucktes Verzeichnis der Erzählliteratur. Im übrigen behilft man sich mit einem in zwei Exemplaren hergestellten handschriftlichen Verzeichnis, das systematisch gegliedert und im Lesesaal sowie in der Hauptausleihe den Benutzern zur Verfügung steht. Dieses Verzeichnis umfaßt ungefähr 100 Kapseln, die die Form eines Buches besitzen und wie ein solches durchblättert werden können. Jede Kapsel enthält durchschnittlich 300 Zettel, sodaß etwa 30 000 Werke in dem Verzeichnis verarbeitet sind.

## Neue Bücher.

**Gold und Papiergeld.** Die Bedeutung der Goldwährung im Leben der Gegenwart und das Eisen. Von Prof. Dr. Lassar-Cohn. Leipzig 1922. Verlag von Leopold. Voß. Brosch. 8 Mk.

Es ist kein Novum, daß volkswirtschaftliche Erkenntnis durch Laien befruchtet wird, man denke an Quesnay und Malthus. Und wenn auch der Verfasser (Chemieprofessor) nicht grundstürzendes Neues bringt, so weiß er doch die Tatsachen fesselnd und leicht verständlich darzutun und gegenüber den Inflationisten mit bestem Fug und Recht eine erfreulich scharfe Lanze für das Geld zu brechen. Zweierlei muß ich aber beanstanden: 1. bestreite ich die vom Verfasser gleich dem großen Schotten Ad. Smith aufgestellte Behauptung, daß dem Menschen die Neigung zum Tausch angeboren sei; 2. scheint mir sein Vorschlag, Deutschland zum Einfallstor Amerikas in Europa zu machen, nach Lage der Dinge nicht so einfach zu verwirklichen. Jedenfalls würde die Entente ein Zetermordio mit schlimmen Repressalien anstimmen, gerade so, wie sonst Gläubiger über einen Schuldner, der nahe vor dem Bankrott noch schnell unter der Hand losschlägt, was er los werden kann und den Erlös — verschiebt. Täten wir dies letztere nicht, so wäre das Ergebnis nur dies, daß sich die Entente aus dem Erlös bezahlt macht und wir Deutschen weiter — darben. Darum glaubt man ja heute vielerseits: Zeit gewonnen, alles gewonnen, denn wer weiß, wie die sehr interessengegensätzlichen Engländer und Franzosen sich über ihrer Orientpolitik entfremden. Allerdings ist das vom Verfasser angeführte Moment, daß je länger je mehr die Auspowerung anwächst, auch nicht außer Acht zu lassen. Und darum muß unbedingt der Versuch, mit Amerika eine großzügige Finanzaktion durchzuführen, gemacht werden, je eher, je besser, selbst auf die Gefahr hin Deutschland amerikanische Kolonie werden zu lassen! Schön ist dies Zukunftsbild nicht, aber immer noch besser als das Bild Deutschlands nach 1806—07. — Früher war das Eisen Deutschlands Gold, darum ist es ohne weiteres verständlich, daß der Verfasser seiner Plauderei über das Gold eine

solche über das Eisen folgen läßt. Der Verlust der Erzgruben Oberschlesiens ändert die Sachlage, dennoch möchte ich das Kapitel über das Eisen nicht missen, beweist es doch, wie wichtig das Eisen ist und gibt unserem politisch wirtschaftlichen Streben eine sachlich-klare Grundlage.

Dr. Rose.

**Expressionismus und Geographie.** Von Ewald Banse. 28 S. Braunschweig. Georg Westermann. 4 Mk.

Banses kleine Schrift ist in sich widerspruchsvoll und fordert zum Widerspruch heraus trotz mancher gesunder Anregungen, die von ihr ausgehen können und die ein Eingehen verlangen. Sie beginnt mit einer Klage über alle Wissenschaft, die in der Sackgasse des Analytischen stecke und den Weg zur Synthese nicht finden könne, und sie wendet sich dann unvermittelt den sicherlich nicht erquicklichen Beziehungen zu, die tatsächlich vielfach zwischen den übrigen Wissenschaften und der Geographie bestehen, und der bedauerlich geringen Achtung der Geographie als Schulfach. „Sie (die Geographie) atmet fast nur noch die Luft der Hörsäle und ist kaum noch mehr als Professorenfach. Sie steht fast ohne Daseinsberechtigung da und niemand kümmert sich um sie, und auf den Schulen wird sie größtenteils von Leuten gelehrt, die sich vielfach dilettantisch und nur widerwärtig mit ihr befassen.“ So wahr manches daran ist, so stark übertrieben ist das im Ganzen. Die kurze historische Uebersicht, die hier in ihren sachlich oft recht schiefen Auffassungen nicht gewertet werden soll, über die „beiden Vorstufen“ der Geographie, der „einfachen, vorbehaltlosen Beschreibung“ und der „erklärenden Untersuchung“ will zeigen, wie die Geographie in diesen, wie Banse meint, beklagenswerten Zustand gekommen ist. Der Ueberblick über die wissenschaftliche Stufe zeige die Geographie — nach Banse — mit schweren Fehlern behaftet: dem Unvermögen, bildhafte Vorstellungen von einem Lande geben zu können, dem Fehlen eines einheitlichen Stoffgebiets, dem Dualismus zwischen der allgemeinen Geographie und der Länderkunde und schließlich dem Ringen nach Exaktheit. Darum meint Banse: ist es nicht möglich, auf naivem oder auf wissenschaftlichem Wege den Traum der Geographie zu erfüllen und ihr großes Ziel zu erreichen; so bleibt nur, will man nicht überhaupt verzichten, der Weg der Kunst übrig, die Wendung zur expressionistischen Geographie. An die Stelle der Erkundung der äußerlichen Wirklichkeit soll Einfühlen in die Seele eines Landes und Erkenntnis des Milieus treten und die Geographie ein „seelisches Wiedergebären erlebter Dinge“ werden. Auch die nötige Freiheit soll dem Geographen als Künstler gewahrt bleiben: „es erscheint ganz gleich, was an einem Lande man schildert; es kommt nur darauf an, wie man es tut“. Zwei Abschnitte aus des Verfassers „Türkei“, Syrien und Westarabien, folgen als Darstellungsproben der expressionistischen Geographie. Soweit Banse.

Wie so oft muß auch gegenüber Banses Bestrebungen darauf hingewiesen werden, daß das Gute in ihnen nicht neu und das Neue nicht gut



ist. Zwar ist es noch keinem Geographen und keinem Außenstehenden vor Banse eingefallen, die Geographie schlechthin als Kunst stempeln zu wollen. Aber so manche vor ihm und neben ihm (A. v. Humboldt, Ratzel, Th. Fischer, Partsch, Sapper, Volz u. a.) haben gefordert oder selbst gezeigt, daß der Geograph auch Künstler sein müsse, wenn er allen Anforderungen, die wir an die Anschaulichkeit einer Landschaftsschilderung stellen, gerecht werden will; und manche haben den Anforderungen voll auf genügt. Man lese, um eine Neuerscheinung zu erwähnen, Volz' „Im Dämmer des Rimba“. Das ist Kunst und hochwertige Geographie zugleich! Aber dabei tritt die Kunst in den Dienst der Geographie, und nicht die Geographie strebt danach — an sich ein Widersinn — Kunst zu werden. Kunst ist freischöpferische Gestaltung von Dingen und Ideen. Der der Einfühlung in die Dinge fähige Künstler vermag dem Wesen der Dinge vielfach weit näher zu kommen als der nur mit dem Rüstzeug der Beobachtung arbeitende Geograph — das sei Banse vollauf zugegeben. Nicht die Kunst schlechthin, sondern die Kunst, die ein Land gestalten will, setzt wissenschaftliche Vorarbeit und vor allem Geographie voraus. Es scheint Banse völlig unbekannt zu sein, welche umfangreichen wissenschaftlichen Vorarbeiten Künstler leisten, die sich ein Land zum künstlerischen Vorwurf nehmen; und will Banse glauben machen, daß es ihm gelungen wäre, sein außerordentlich anerkanntes Buch über die „Türkei“ zu schreiben ohne die Grundlage der ihm vorausgegangen wissenschaftlichen Forschung? Diese Forschung wird sich nach wie vor in aller Exaktheit das Rüstzeug in einer allgemeinen Geographie schaffen müssen — ohne darin einen Dualismus zu erblicken — um so gewappnet an ihre eigentliche Aufgabe heranzugehen, an das, was alle Welt unter Geographie versteht, an die Beschreibung der Länder, die erklärend, aber nicht trotzdem, sondern gerade dadurch anschaulich sein muß und selbstverständlich nach der Erfassung des Wesens der einzelnen Erdräume streben wird. Damit ist aber auch der Geographie ein einheitliches Stoffgebiet gegeben, das ihr noch nie eine Wissenschaft streitig gemacht, und das sich dem wissenschaftlichen Menschen ebenso früh, wie die Frage nach dem Geistigen in ihm (Philosophie), als Untersuchungsgegenstand aufgedrängt hat. So wenig ernst man Banse's Sorge um den Zustand der Geographie zu nehmen braucht, so wäre es doch außerordentlich wünschenswert, wenn bei der geographischen Darstellung der Länder die höchst beachtenswerten Bestrebungen Banse's Verwirklichung fänden in der hier skizzierten Einschränkung.

Dr. Otto Maull.

## Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Eine gemeinnützig arbeitende Stelle für praktische Psychologie wurde mit der Unterstützung des preußischen Ministeriums des Innern geschaffen. Das Institut soll der Allgemeinheit für eine

wissenschaftliche, kostenlose psychologische Beratung zur Verfügung stehen. Hand in Hand mit einigen Aerzten und Nervenärzten, die sich ehrenamtlich zur Mitarbeit bereit erklärten, wird eine auf die Ergebnisse der Fachpsychologie gestützte Untersuchung, Beratung und Behandlung erfolgen. Das Institut soll im Sinne einer Poliklinik dem Gemeinwohle geöffnet werden. Vom Ministerium wurden zunächst Räume in Spandau in der früheren Pionier-Kaserne (Schönwalder Straße) angewiesen. Die ehrenamtliche Leitung der Hauptstelle liegt in den Händen des praktischen Psychologen Dr. R. W. Schulte.

### Eine internationale orientalistische Zeitschrift.

Im Haag ist soeben als Organ niederländischer, dänischer und norwegischer Orientalistenvereinigungen eine neue, alle drei Monate erscheinende Zeitschrift, die „Acta Societatum Orientalium Batavae, Danicae, Norwegicae“ gegründet worden. Sie ist den ägyptischen, vorderasiatischen, indo-iranischen, islamitischen, ostasiatischen Zweigen der orientalistischen Wissenschaft gewidmet und soll hauptsächlich den Veröffentlichungen von Gelehrten der genannten drei Länder dienen; doch sind die Spalten auch den Angehörigen anderer Nationen geöffnet. Um der Zeitschrift eine internationale Verbreitungsmöglichkeit zu geben, ist als Sprache für die Aufsätze Deutsch, Englisch oder Französisch vorgeschrieben.

**Der älteste nordfriesische Text.** Im Staatsarchiv zu Königsberg entdeckte Dr. G. Gerullis einen altlitauischen Text und ein handschriftliches deutsch-litauisches Wörterbuch aus dem 17. Jahrhundert, ferner in der Stadtbibliothek eine Handschrift von Janas Bretkunas „Navias Testamentas 1580“. Die größte Ueberraschung bedeutet jedoch ein nordfriesischer Text, eine handschriftliche Uebersetzung des Kleinen Katechismus aus der Zeit um 1600 in der Art, daß auf der einen Hälfte der Seite die Mundart von der Insel Föhr, auf der andern die von Lundenburg, Kreis Husum, geboten wird. Von einer kurzen Inschrift abgesehen, ist dies der älteste und umfangreichste nordfriesische Text.

**Höhlenbewohner als Astronomen?** Die Frage, ob der vorgeschichtliche Mensch bereits Astronomie studierte, wurde jüngst in einer Abhandlung des französischen Professors Bigourdan in der Pariser Akademie der Wissenschaften aufgeworfen. Von den von Baudouin aufgefundenen Höhlenzeichnungen, die von prähistorischen Menschen geschaffen worden sind, stellen einige die Konstellation des Sternbildes der Plejaden am Himmel dar. Alle Zeichnungen zeigen eine Gruppe von zehn Sternen, während der moderne Beschauer des Sternenhimmels mit dem bloßen Auge nur sieben Sterne von dieser Gruppe erkennen kann. Die sämtlichen zehn Sterne der Plejaden sind erst sichtbar, wenn man ein Fernrohr zur Hilfe nimmt oder sie von dem Gipfel eines hohen Berges betrachtet. Waren die Höhlenbewohner bereits so in der Astronomie bewandert, daß sie wußten, daß es von einer Anhöhe möglich sei, mehr Sterne zu sehen als auf ebenem Boden? Nimmt man nicht an, daß der vorgeschichtliche Mensch diese Kenntnis bereits besaß,



## Zur gefl. Beachtung!

Wir machen darauf aufmerksam, daß sich ab 1. April 1922 die **Verlagsgeschäftsstelle** im Hause der Druckerei, **Frankfurt a. M., Niddastr. 81** befindet. Die **Schriftleitung** verbleibt nach wie vor bei Prof. Dr. Bechhold, **Frankfurt a. M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28**. Bitte hinfort alle Sendungen gleich an die zuständige Stelle zu richten.

**Verwaltung der Umschau.**

dann wäre nur noch die Annahme möglich, daß der primitive Mensch ein viel schärferes Auge besaß als der heutige, oder daß die Plejaden in ihrer Helligkeit bedeutend abgenommen haben.

**Eine Ahr-Talsperre.** Die Ahr hat auf ihrem nur 89 Kilometer langen Lauf ein Gefälle von 421 m und besitzt ein Quellengebiet, das an Niederschlägen außerordentlich reich ist. Jetzt soll im Tale des Trierbachs, der in dem Hauptniederschlagsgebiet der Ahr liegt, mit einem Aufwande von 320 Millionen Mark eine Talsperre errichtet werden. Das Staubecken wird eine Länge von 6 km und eine Breite von 1 km erhalten. Die Sperrmauer erhält eine Höhe von 51 m.

**Ein Wilhelm-Ostwald-Preis.** Ein eigenartiges Preisausschreiben erläßt die „Zeitschrift für physikalische Chemie“, die unter der ständigen Mitarbeit führender Gelehrter aller Länder von Wilhelm Ostwald und Carl Drucker in Leipzig herausgegeben wird. Dem Herausgeber wurde für einen „Wilhelm-Ostwald-Preis“ eine Summe von 20 000 Mark zur Verfügung gestellt, die in zwei Teilen an die Verfasser besonders wertvoller Abhandlungen vergeben werden soll. Die Entscheidung über die Preisverteilung wird durch die Autoren gefällt, deren Abhandlungen in der Zeitschrift erschienen sind, und durch die Abonnenten der Zeitschrift selbst. Es entscheidet die einfache Majorität. Bei etwaiger Stimmgleichheit soll die Entscheidung des Begründers der Zeitschrift, des Geheimrats Wilhelm Ostwald, angerufen werden.

**Im Flugzeug über den Ozean.** Ein portugiesisches Wasserflugzeug ist von Lissabon nach Rio de Janeiro abgeflogen und bereits auf den Kanarischen Inseln, in Las Palmas, eingetroffen. Es wird dann am Kap Verde und an der Inselgruppe Fernando Noronha Station machen, die dem am weitesten vorspringenden Teil der brasilianischen Küste vorgelagert ist.

Die Flugstrecke entspricht etwa derjenigen Route, die für die deutsch-spanische Luftschiff-Verkehrslinie in Aussicht genommen ist, nur wird als deren zukünftiger Ausgangspunkt Sevilla angegeben.

Die Teilstrecken von Europa bis zum Kap Verde längs der afrikanischen Küste und von Pernambuco bis Rio längs der südamerikanischen Küste sind bereits mehrfach befliegen worden. Anders die 2700 Kilometer lange offene Atlantik-Strecke vom Kap Verde zu der Fernando-Insel, die navigatorisch sowohl wie hinsichtlich der Tragfähigkeit für Betriebsstoffe für annähernd wohl 18—20stündigen Flug erhebliche Ansprüche stellt.

**Zwei Preisausschreiben von je Mk. 100 000.**— wurden vom technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschuß für Kohlenbergbau auf einer Versammlung, die in Berlin stattfand, erlassen, und zwar für die Schaffung eines handlichen Druckluftinstrumentes und eines brauchbaren Schlagwetter-Anzeigers.

## Personalien.

**Ernannt oder berufen:** D. o. Prof. Dr. Erich Trefftz, Aachen, als o. Prof. f. techn. Mechanik (bes. Berücksichtigung d. Elektrizitätslehre u. Hydrodynamik) n. Dresden. — D. a. o. Prof. f. Geophysik Dr. Gustav Angenheister, Göttingen, z. Observator b. Geodät. Institut in Potsdam. — D. o. Prof. Dr. Karl Reinhardt, Hamburg, als o. Prof. f. klass. Philologie nach Frankfurt, Nachf. v. H. von Arnim. — D. o. Prof. Dr. Johannes Herrmann, Rostock (ev. Theologie), als o. Prof. f. alttestamentl. Theologie u. Exegese nach Münster. — D. a. o. Prof. Dr. Fritz Hartung, Halle, als o. Prof. f. mittlere u. neuere Geschichte in Kiel. — D. o. Prof. Dr. Robert König, Tübingen, als o. Prof. d. Mathematik n. Münster. — D. o. Prof. Dr. Johannes Stroux, Basel, als o. Prof. f. klass. Philologie n. Kiel. — D. a. o. Prof. d. darstellenden Geometrie Dr. Friedrich Hartogs, München, als o. Prof. d. Mathematik n. Frankfurt. — D. a. o. Prof. Dr. theol. et phil. Friedrich Heiler, Marburg, als o. Prof. d. systemat. Theologie daselbst. — D. o. Prof. d. slawischen Sprachen u. Landeskunde Dr. Reinhold Trautmann, Königsberg, nach Wien. — D. o. Prof. d. wirtschaftl. Staatswissenschaften, d. Industriewirtschaft u. d. Statistik Dr. rer. pol. Fritz Terhalle, Münster, auf d. neu errichteten Lehrstuhl f. Nationalökonomie u. Finanzwissenschaft in Hamburg. — D. o. Prof. Dr. Friedrich Meves, Hamburg, als o. Prof. d. Anatomie nach Königsberg. — D. Zivilingenieur Otto Geißler aus Berlin-Nikolassee als o. Prof. f. Wasserwirtschaft an d. T. H. Hannover. — D. Privatdoz. Prof. Dr. med. et phil. Peter Rona z. planmäßigen a. o. Prof. f. med. Chemie u. Vorstand d. chem. Abt. d. pathol. Instituts Berlin. — D. Ministerialrat Wirkl. Admiraltätsrat, Honorarprof. Dr. phil. Ernst Kohlschütter als o. Prof. f. Geodäsie in Berlin. — D. o. Prof. Dr. Wilhelm Andreas, Rostock (Philosophie), z. o. Prof. f. allem. Verfassungsgeschichte in Berlin. — D. o. Prof. Dr. Paul Pfeiffer, Karlsruhe, z. o. Prof. u. Dir. d. chem. Instituts in Bonn. — D. Dir. d. Staatsarchivs in Marburg, Geh. Archivrat Dr. Friedrich Küch z. Honorarprof. in d. philos. Fak. das. — D. Universitätsrichter Oberlandesgerichtsrat Geh. Justizrat Dr. jur. Hubert Graven z. Honorarprof. in d. rechtswissenschaftl. Fak. in Köln. — D. planmäßige a. o. Prof. d. Nationalökonomie Dr. Bruno Moll, Leipzig, z. o. Prof. daselbst. — Z. Dr. phil. ehrenh. v. d. philos. Fak. Königsberg d. Generallandschaftsdirektor Landesökonomierat Hugo Scheu.

**Habilitiert:** Dr. Hermann Rohmann f. Physik in Münster. — Dr. Hans Schmidt f. Immunitätswissenschaft in Hamburg. — Dr. phil. et med. Robert Fricke, Assistent am chem. Institut f. Chemie in Münster. — Dr. Theo Spira, Lektor f. engl. Philologie in Gießen. — Dr. Karl Kleinschmidt, Assistenzarzt an d. chirurg. Klinik f. Chirurgie in Heidelberg. — Dr. med. Otto Grütz, Assistenzarzt an d. dermatolog. Klinik f. Dermatologie u. Syphilis in Kiel. — D. Assistent d. betriebswirtschaftl. Seminars Dr. rer. pol. Diplomb Kaufmann Rudolf Seyffert f. Betriebswirtschaftslehre in Köln. — Dr. med. Alfred Renner, Oberarzt d. urolog. Poliklinik f. Chirurgie in Breslau. — Dr. phil. Edwin Feyer f. Mathematik u. Dr. phil. Wilhelm Steinberg f. Philosophie an d. T. H. Breslau.

**Gestorben:** D. emerit. o. Prof. d. Dogmatik (kathol. Theologie) Prälat Dr. theol. et phil. Joseph Pohle, Breslau. — D. a. o. Prof. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie, Oberarzt am Allgem. Krankenhaus Barmbeck, Dr. med. Walter Rüdin, Hamburg. — D. frühere Generaldir. d. Staatl. Museen in Berlin, Wirkl. Geh. Rät Dr. phil. Richard Schöne. — D. a. o. Prof. d. Physiologie u. Abteilungsvorsteher am physiol. Institut Dr. phil. et med. Friedrich Klein, Kiel.



## Einbanddecken für 1921 Mark 12.—.

Hierzu Porto u. Verpackungsspesen M. 6.—.

Wir bitten alle Bezieher uns sofort ihren  
Auftrag zu überweisen.

**Verwaltung der Umschau.**

### Sprechsaal.

An die Redaktion der „Umschau“  
in Frankfurt a. M.

Bezugnehmend auf den Artikel „Gezüchtete Perlen“ von Dr. Alfred Eppler in der „Umschau“ Nr. 51, 1921, übersende ich Ihnen einen Artikel des „Preanger Bode“ (Bandoeng M./Il. I. J.), der eigentlich ein japanisches Gesellschaftsspiel beschreibt, aber dabei einige bezüglich interessante Details bringt.

Darin heißt es u. a.:

„Diese Muscheln stammten von den Austerbänken von Mikimoto, dem berühmten Perlzüchter. Es gibt in Japan verschiedene Perlzüchter, doch Mikimoto ist der bekannteste, und mit Recht.“

Von den Muscheln, die von seinen Zuchtplätzen stammen, enthalten durchschnittlich 70 von 100 eine Perle, doch sind von diesen 70 nicht mehr als 10% verkaufsfähig. Unter diesen sieben verkaufsfähigen Perlen sind gewöhnlich nicht mehr als zwei oder drei, die einen bedeutenden Wert besitzen. Manche Züchter verkaufen darum die ungeöffneten Perlmscheln in Sätzen von 100 und mehr aus Spekulation an die Liebhaber. Der Preis hängt vom Alter der Austern ab. Man kann einbis fünfjährige Austern bestellen. Fünfjährige Austern kosten z. B. heute 50 Yen das Hundert, also 70 holl. Cents (ca. 45 Mk.) per Stück. Die jüngeren Austern, die demgemäß kleinere Perlen enthalten, sind billiger.

Wir hatten hier einen Satz fünfjährige Austern vor uns . . . „Der Inhalt der Muscheln war sehr verschieden. Es gab welche, die nichts anderes enthielten als ein kleines, rundes, weißes Kügelchen, das in den Werkstätten Mikimotos selbst aus Muschelsubstanz gefertigt war. Dieses Kügelchen wird dann auf den Zuchtplätzen in die junge Auster gebracht. Um dieses gerstenkorngroße Kügelchen setzt die Perlauster eine Masse ab, die dem Ganzen das Aussehen einer Perle gibt. Unter den von uns geöffneten Muscheln waren aber einige, worin das kleine Kügelchen in genau demselben Zustand zum Vorschein kam, in dem es vor fünf Jahren in die Muschel gebracht worden war. Hier hatte also überhaupt keine Perlbildung stattgefunden.“

Dann gab es aber andere Muscheln, wo eine fest an die Schale herangewachsene Perle sichtbar war. Einige besaßen die Größe einer Erbse, mit sehr schönem Glanz. Die meisten hatten aber diesen Glanz nicht, zum mindesten nicht ungetrübt. Einige zeigten allerlei Verunreinigungen, die frem-

den Bestandteilen zuzuschreiben sind, welche sich während der Perlbildung in der Nähe des Kügelchens befunden hatten. Andere zeigten wieder ausgesprochene Muttermale, so daß sie als Schmuck unbrauchbar waren . . .

„ . . . Andererseits gab es noch eine dritte Kategorie von Muscheln, die beim Oeffnen anfangs überhaupt keine Perle und auch kein kleines, weißes Kügelchen zeigten. . . . Hier war das kleine Kügelchen in das Außengewebe der Auster selbst eingedrungen. Dann hatte die Perlbildung in dem Körper der Auster selbst stattgefunden, und in diesem Fall erhält man eine vollkommen runde Perle. Die Perlen dagegen, die an die Muschel angewachsen sind, sind stets auf einer Seite abgeplattet.“

Hochachtungsvoll

Max Harvalik.

Bandoeng (Java).

### Nachrichten aus der Praxis.

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt am Main-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

**5. Elektrische Oefen für Temperaturen von 2500 Grad.** Das „Göttinger Elektro-Schaltwerk“ fertigt einen verbesserten elektrischen Ofen an, der sich auszeichnet durch die hohen Temperaturen (2500 Grad C und mehr), die schnell mit ihm erreicht und dabei äußerst fein in allen Temperaturgraden reguliert werden können.

Ebenso wie die bekannten großen Schmelzeinrichtungen nach Nernst-Tammann werden auch diese Oefen zum Schmelzen von Metall-Legierungen, Silikaten, Gesteinen, Erden usw., sowie auch als Verbrennungs-Oefen bei der chemischen Elementar-Analyse verwendet. Auch lassen sie sich zur Aufnahme von Abkühlungskurven, zum Exponieren von Kristallen und Gesteinsmengen, sowie zum Studium von Umwandlungen benutzen. Es gelingt, Versuche langsamer Abkühlung vorzunehmen, das Verhalten der verschiedensten Stoffe in den mannigfachsten Gasatmosphären bei hohen Temperaturen zu studieren u. a. m.

Das soeben erschienene

### Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin Band II, Lieferung 22–29 (L–O)

herausgegeben von Prof. Dr. Bechhold,  
können wir nur gegen Voreinsendung des Betrages  
oder Nachnahme liefern.

Preis M. 48.—,

für derzeitige Umschau-Abonnenten M. 40.—,  
Porto und Verpackung M. 5.—, Nachnahme M. 2.25  
extra. Auslandsporto M. 13.80.

(In den valutastarken Ländern Auslandszahlung.)

Alle bisherigen Bezieher des „Handlexikon“,  
welche Weiterbezug in Lieferungen wünschen, er-  
suchen wir, der Stelle, bei welcher die Bestellung  
erfolgte (Buchhandlung oder Verlag), Auftrag zur  
Weiterlieferung zu erteilen.

Verlag der „Umschau“, Frankfurt a. M., Niddastr. 81.



## Rückkauf von Umschau-Nummern.

Wegen fortwährender Nachbestellungen kaufen wir folgende Nummern, wenn gut verpackt, für je 1 Mk. zurück:

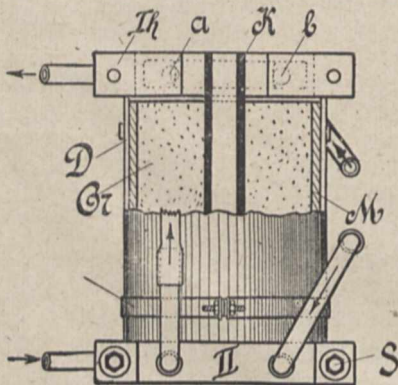
1921: Nr. 4, 6, 26, 40, 43—47.

Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Verlag der Umschau.

Gegenüber den bisher gebrauchten haben die neuen Oefen durch die Kippbarkeit den Vorteil, daß sich das Schmelzgut schneller ausgießen und z. B. abschrecken läßt. Sie dürften daher auch für die Laboratorien von Instituten, Hüttenwerken usw. sehr geeignet sein. — Sie zeichnen sich aus durch sehr geringen Stromverbrauch, Sauberkeit, gute Konstanz der Temperatur, bequeme Handhabung, geringen Raumbedarf, leichte Transportfähigkeit und Kippbarkeit.

Dem Prinzip der bekannten Schmelzeinrichtungen nach Nernst-Tammann im allgemeinen entsprechend, ist in den primären Stromkreis eines Einphasen-Wechselstrom-Transformators ein Regulierwiderstand geschaltet, mit welchem sich die primäre Spannung sowie die Stromstärke in den allerfeinsten Grenzen regulieren und einstellen läßt. Unter Zwischenschaltung eines Amperemeters wird der Ofen an die sekundäre Seite von großer Stromstärke angeschlossen. Die jeweils am Ofen vorhandene Spannung läßt sich an einem Voltmeter ablesen. Die ganze Einrichtung ist kompensiös gehalten: In einem perforierten

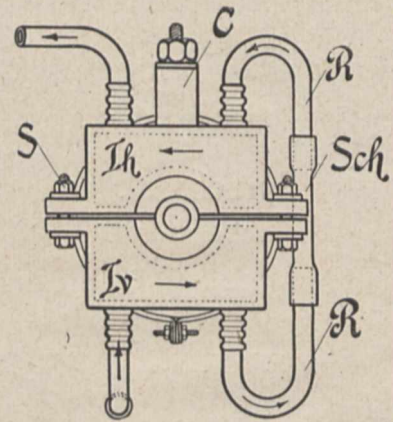


Kasten befindet sich der Transformator, auf dem Kasten ist der Ofen kippbar angeordnet. Meßinstrumente, Schalter, Sicherungen und Widerstände sind versenkt.

Die Oefen bestehen im wesentlichen aus einem Mantel und Isoliermaterial, dem eigentlichen Heizrohr (oder der Heizmuffel), durch welches der Strom fließt und den Backen mit Schellen, die diese Heizrohre und Muffeln fest umschließen und als Stromzuführung dienen. Die Heizrohre oder Muffeln sind in eine wärmeisolierende und reduzierende Masse eingebettet. Die Backen bestehen entweder aus Kohle oder besser aus Kupfer. Die

äußere Form ist aus den Abbildungen zu ersehen. K. ist das Kohleheizrohr, das in der Masse eingebettet und von dem Außenmantel M und D umgeben ist.

Die Vorteile dieser Art Oefen bestehen in der leichten Auswechselbarkeit des Kohlerohres,



der größeren Lebensdauer der Oefen, da Uebergangswiderstände so gut wie garnicht auftreten und jeglicher Abbrand durch die kühlende Wirkung der Kupferbacken vermieden wird, in dem kalten Zustande der Backen, wodurch der Raum über dem Ofen frei von heißen Gasen und strahlender Wärme bleibt, in der leichten Auswechselbarkeit der Oefen, sodaß mehrere Oefen an ein und dieselbe Einrichtung angeschlossen werden können.

Dr. E. Löwenstein.

### Schluß des redaktionellen Teils.

Ohne Beifügung von doppeltem Porto erteilt die „Umschau“ keine Antwort auf Anfragen. Rücksendung von Manuskripten erfolgt nur gegen Beifügung des Portos.

Die nächste Nummer enthält u. a. folgende Beiträge: Prof. Dr. Gottstein: Die russische Gefahr. — W. Steinhauer: Medizin und Film. — Dr. Vierling: Ratten- und Mäusebekämpfung. — H. Köhler: Teotihuacan, die Pyramiden- und Götterstadt der Azteken.

## Gediegener, billiger Lesestoff

Wir liefern aus der

# UMSCHAU

der Jahrgänge 1914 und 1915  
sowie der früheren Jahrgänge

9 verschiedene Hefte zu Mark 6.—

80 " " " " 45.—

(einschließlich Porto und Verpackung).

Die Voreinzahlung des Betrages kann erfolgen an das Postscheckkonto 35 (Umschau) Frankfurt a. M. oder in bar an die

Verwaltung der Umschau  
Frankfurt am Main - Niederrad.