

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Neue Folge 15. Band;
der ganzen Reihe 31. Band.

Sonntag, den 16. April 1916.

Nummer 16.

die Frage wie diese Zellreihen entstanden sind. Es ist denkbar, daß sie von einer Wandzelle aus durch Teilung und nachheriges Auseinanderdrücken der Teilzellen gebildet wurden. Jedoch bin ich überzeugt, daß sich (wenigstens bei dem in Rede stehenden Objekt) auch Mesenchymzellen an der Bildung solcher Zellketten beteiligen. Ich betonte oben schon, daß Mesenchymzellen und Gefäßzellen

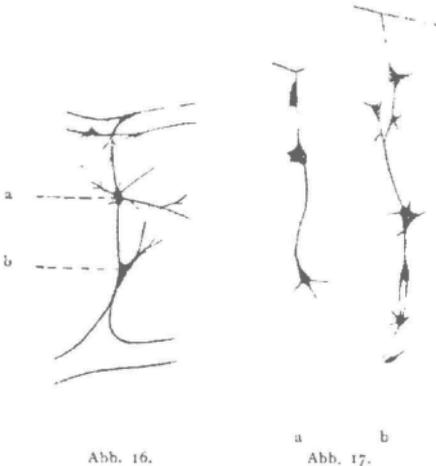


Abb. 16.

Abb. 17.

gleichartiger Natur sind. Ich habe auch gesehen, daß sich Mesenchymzellen an solche Zellreihen anlegen, konnte aber den einzelnen Fall nicht so lange beobachten bis die Gefäßbildung bis dahin vorschritt. Wenn man annimmt, daß sich Mesenchymzellen in der genannten Weise an der

Bildung von Kapillaren beteiligen, so ist das Vordringen der Gefäßbildung noch leichter begreiflich, indem die Mesenchymzellen auf dem Dottersack überall umherkriechen, also weithin solche Zellreihen bilden können.¹⁾

Man erkennt aus dieser Darstellung, daß die amöboide Bewegung der Zellen bei der Bildung der Gefäße eine große Rolle spielt. — Unsere ganze Betrachtung ergibt, daß viele wichtige Vorgänge, welche bei der Embryonalentwicklung, bei der Regeneration und der Wundheilung und bei pathologischen Neubildungen stattfinden, auf die amöboide Bewegung der Zellen zurückgeführt werden können. Es ist also ein fruchtbarer Gedanke, die einzelnen Zellen des Metazoenkörpers wie Protozoen zu betrachten. Man kommt dadurch einer Erklärung der Lebensvorgänge näher. Denn bei den einzelligen Tieren kann man die Gesetzmäßigkeit der Bewegung leichter experimentell feststellen als bei den Zellen der Metazoen, und bei den Protozoen hat man am ehesten die Aussicht zu einer physikalisch-chemischen Erklärung der amöboiden Bewegung zu gelangen.

¹⁾ K. F. Wenekebach, welcher die Gefäßbildung auf dem Dottersack des Hornhechtes im Jahre 1882 gleichzeitig mit mir beobachtet hat, ist ebenfalls der Ansicht, daß sich Mesenchymzellen mit den Zellen der Kapillaren in Verbindung setzen und sich so an der Bildung neuer Gefäße beteiligen. Er schreibt dann weiter: „Diese Zellen scheinen eine große Neigung zu haben Gefäße zu bilden, denn einige Male beobachtete ich wie sich in diesem Stadium freie auf dem Dotter befindliche Zellen, unabhängig von schon vorhandenen Gefäßen zusammenlagerten und kleine Röhren bildeten, welche später dem System der Blutbahn eingereiht wurden“ (Archiv f. mikr. Anatomie, 28. Bd., p. 243). Den letztgenannten Vorgang habe ich nicht mit Sicherheit erkennen können, und habe vielmehr den Eindruck gehabt, daß das Lumen der Kapillaren stets von vorhandenen Gefäßen aus intracellulär gebildet wird. Man sieht allerdings zuweilen, daß zusammengelagerte Mesenchymzellen scheinbar einen Hohlraum umschließen (wie an Abb. 17 b), aber ich glaube nicht, daß solche Räume allseitig begrenzt sind und Teile von Gefäßen werden.

Mondaufnahmen mit Liebhabermitteln.

Von Max Valier, Fns.

Mit 8 Abbildungen.

[Nachdruck verboten.]

Seit Daguerre ein Verfahren erfand, bei welchem nicht das Licht des Objektes selbst alle chemische Arbeit, wie 1777 auf Scheele's Chlorsilberplatten, zu leisten hatte, sondern nur die Einleitung des chemischen Vorgangs bewirkte, der dann durch reduzierende Substanzen (Entwickler) fortgesetzt wurde, erst seit damals war die Lichtbildkunst in das Stadium getreten eine Bedeutung für alle Wissenschaften und namentlich für jene zu gewinnen, welche sich im wesentlichen mit der Auslegung der Botschaft des Lichtstrahls befassen.

Es ist daher ganz selbstverständlich, daß gleich nach der Entdeckung der neuen Methode sich die Erfinder an den himmlischen Objekten, namentlich

an den verlockendsten von ihnen, an Sonne und Mond, versuchten.

Erscheinen uns heute ihre Resultate auch kläglich, so waren sie doch damals epochemachend. Schreibt doch selbst der bekannte Astronom Arago über die Versuche Daguerre's und Niepce's voll Begeisterung an die Akademie: „Die Platte, wie sie Herr Daguerre präpariert, ist gegen die Einwirkung des Lichtes empfindlicher als alles früher Bekannte. Bisher haben die Mondstrahlen, selbst wenn sie sich im Brennpunkte der größten Linse oder des größten Hohlspiegels sammelten, keinerlei nachweisbare physikalische Wirkung ausgeübt. Aber die nach Daguerre bereiteten Platten bleichen unter

Einwirkung dieser Strahlen und nachfolgenden Operationen derart, daß die Hoffnung besteht, man werde dereinst photographische Karten unseres Satelliten herzustellen vermögen. . . .

Wir wissen, daß diese Hoffnung bereits in befriedigender Weise sich erfüllt hat. Wir wissen aber auch, daß die heutige Mondphotographie noch keineswegs an das im Detail heranreicht, was der geübte Beobachter an einem Fernrohr von 10 cm Öffnung, ca. $1\frac{1}{2}$ m Brennweite und 180—240 facher Vergrößerung sehen und darstellen kann.

Warum mit den heutigen Riesenfernrohren in bezug auf Feinheiten der Mondoberfläche in der lichtbildnerischen Darstellung nicht mehr erzielt werden kann, als oben angegeben, hängt mit den prinzipiellen Schwierigkeiten, welche sich im selenographischen Problem involviert finden, zusammen.

Da auch wir für unsere Amateurinstrumente mit ihnen zu kämpfen haben werden und auch für uns durch eben diese die Grenze des Leistbaren gegeben ist, wollen wir uns ihnen kurz zuwenden.

Fürs erste ist das Licht des Mondes überhaupt schwach. Wir bedürfen daher einer nennenswerten Expositionszeit, zumal wenn das Öffnungsverhältnis $F = 1 : x$ groß ist.

Zweitens müssen wir uns sagen, daß wir bei kleinem Öffnungsverhältnis, z. B. 1:10 oder noch lichtstärker 1:6 ungeheure Objektive brauchen würden um hinreichend große lineare Brennweiten und damit proportional hinlänglich große Fokalbilder des Mondes zu erhalten; denn der Mond ist klein. Er mißt nur ca. $\frac{1}{2}$ Grad im Bogenmaß, wird also, da $\frac{1}{2}$ Grad bei 1 m Kreisradius 8,17 mm ist, von einem Objektiv ungefähr so viele Zentimeter groß abgebildet, als dasselbe Meter Brennweite hat.

Also selbst unsere Riesenteleskope werden nur 12—18 cm große Mondbilder geben. Bedenkt man, daß auch eine nachmalige Vergrößerung der Platte auf das 10—15 fache, rund auf 2 m Monddurchmesser kein feineres Detail herausbringen wird, als daß die feinsten Einzelheiten (Hügel, Krater) dann 1 mm groß auf der Vergrößerung ($\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{15}$ mal auf der Originalplatte) sind und überlegt, daß die Mondscheibe maximal ca. 2000" Durchmesser hat, also 1 mm = 1" auf der Vergrößerung wäre, welchem Werte in Wirklichkeit auf dem Monde die Strecke von 1,8 km entspricht, so ersieht man sogleich, daß man mit den heutigen Mitteln bestensfalls diese Minimalgröße für Mondreife details unter den allergünstigsten Umständen zu erreichen hoffen darf.

In der Tat ergeben Messungen an den Lick-observatoryplatten 2700 m, auf Pariser Aufnahmen 2200 m, auf Verkesplatten 2000 m als Minimalausdehnung von lunaren Objekten, welche eben noch klar und eindeutig dargestellt werden.

Als prinzipielle, zur Konstatierung dieser Grenzmaße geeignete Objekte sind Kraterchen, Rillen

und alleinstehende Hügel zu beachten (vgl. das Schemabildchen Abb. 1).

Drittens ist der Mond als bewegtes Objekt zu betrachten.

Viertens ist zu bedenken, daß die Luft während der Zeit der Exposition auch schon als brechendes Medium mit örtlich und zeitlich variablen Elementen zu betrachten ist.



Abb. 1.



Abb. 2.

Dem ersten Punkte können wir nur insoweit begegnen, daß wir die empfindlichsten Platten nehmen. Lichtstarke und doch hinreichend lang brennweitige Objektive werden wir Amateure kaum besitzen. Den anderen Punkten läßt sich durch nichts abhelfen.

Uns werden im allgemeinen nur folgende Möglichkeiten zur Mondphotographie offenstehen.

Entweder nehmen wir eine ganz gewöhnliche lichtstarke Landschaftskamera von 15—30 cm Brennweite (je nachdem ob mit einfachem oder doppeltem Bodenzug), so werden wir bei sehr sorgfältiger Scharfeinstellung und Anwendung feinkörniger, mitteempfindlicher Platten, bei $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ Sek. Belichtung sehr scharfe, freilich nur 1,5—3 mm große Mondbildchen erhalten, welche eine 10—15 fache nachträgliche Vergrößerung tragen und dabei Resultate bis zur Güte unserer Abb. 2 geben, oder wir benutzen irgendein gewöhnliches Hand- oder Aussichtsfernrohr, indem wir die Platte in die Brennebene bringen und das Fokalbild, welches das Fernrohrobjektiv allein (bei herausgeschraubtem Okular) entwirft, auffangen.

Natürlich müssen wir das Fernrohr irgendwie montiert haben und — sei es durch einen Sucher, sei es durch andere Mittel — Kontrolle üben können, ob das Bild des Mondes überhaupt drin ist im Fernrohr oder nicht.

Da bei den meisten Fernrohren, namentlich Aussichtsgläsern, nicht die Möglichkeit geboten ist den Okularstutzen soweit hineinzuschieben, so daß das Fokalbild in eine hintergestellte Kamera obskura auf die Platte zu bringen wäre, empfiehlt sich nach dem Schema von Abb. 3 eine einfache Vorrichtung, welche gestattet, die Kassette mit der Platte unmittelbar am Okularstutzenrand anzuschließen. Es ist natürlich zwecklos größere Platten als solche zu wählen, in welche sich der Kreis des Okularstutzenrohres gerade einschreiben läßt. Bei sehr kleinen Okularstutzen

ist es allerdings vielleicht nicht ohne, mit Platten länglicheren Formates zu arbeiten, welche man verschiebbar einrichtet, so daß auf jede Platte mehrere Aufnahmen gemacht werden können.

Belichtet wird $\frac{1}{4}$ —1 Sek. einfach durch Abnehmen des Objektivdeckels, was sich nach einiger Übung leicht erschütterungsfrei erreichen läßt.

Mit Handfernrohren oder kleineren Aussichtsfernrohren werden wir direkte Fokalbilder von 6—10 mm Durchmesser erhalten, etwa wie in Abb. 4 vorgeführt wird.

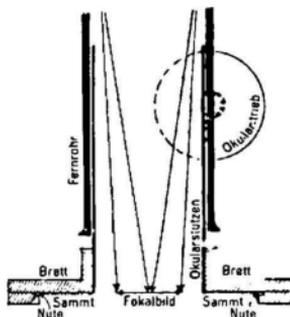


Abb. 3.



Abb. 4.

Bei der nachträglichen Vergrößerung auf ebensoviele Zentimeter, wie die oben mittels kleinerer Kameras erhaltenen Bilder vergrößert messen, wird sich ungefähr dasselbe Resultat ergeben was Mondoberflächen betrifft. Was die Lichtgrenze mit ihren Kratern anlangt, werden diese Bilder besser sein (vgl. Abb. 5).



Abb. 5.

Dies hat seinen Grund darin, daß zu guter Letzt doch die Brennweite des optischen Systems, welches das Bild entwirft, für das Trennungsvermögen der Details maßgebend ist.

Bei 15—30 cm Brennweite, wo der Mond

1,5—3 mm groß abgebildet wird, können naturgemäß selbst die größten Mondringgebirge, wie sie z. B. im ersten Viertel gerade an der Lichtgrenze stehen, nicht auf der Platte zum Ausdruck kommen, denn sie würden nur 0,1 resp. 0,2 mm Durchmesser haben.

Das würde ja vielleicht genügen für einen schwarzen Fleck von der Ausdehnung od. dgl., nicht aber für die Darstellung des Ringwalles, seines Schattenwurfes und dessen Form, welche Bestandteile ihrerseits wieder nur Bruchteile des gesamten Ringgebirgedurchmessers ausmachen.

Bei 9—10 mm direktem Fokalbild, noch besser natürlich bei 10—15 mm, können schon die größten Kratergebilde ausgedrückt werden, messen sie doch schon 0,5—0,8 mm. Es herrscht kein Zweifel, daß man bei scharfer Einstellung und günstigem Lichte auf der Mattscheibe z. B. Ptolemäus, Alphonsus, Hipparch, auch Theophilus, Cyrillus und Katharina wird deutlich ausnehmen können.

Leider wird sich aus der dritten und vierten Schwierigkeit dann für die Praxis ergeben, daß die Aufnahme immer weit schlechter wird, als man nach dem Bilde auf der Mattscheibe schließen möchte.

Zwischen den Aufnahmen mit lichtstarker, kurzbrennweitiger Kamera und direkten Fokalbildaufnahmen mit Fernrohr ist prinzipiell, was die störenden Faktoren betrifft, ein Unterschied, wenn auch das Resultat fast dasselbe ist.

Mit kurzen lichtstarken Kameras kann man so kurz ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Sek.) belichten, daß die Verschiebung des Mondbildes auf der Platte während dieser Zeit praktisch zu vernachlässigen ist.

Wie groß sie ist läßt sich ja auch leicht ableiten.

Der Mond nimmt ja auch an der scheinbaren täglichen Drehung des Himmels teil, nur geht er selbst täglich $13\frac{1}{2}^{\circ}$ von West nach Ost, also dieser Bewegung entgegen.

Es legt also im Mittel $349^{\circ}50'$ in 24^h zurück und braucht demnach um sich um seine eigene Scheibbreite (im Mittel = $31'$) zu verschieben $21,440^{\circ} : 86400^{\circ} = 31' : x^{\circ}$; $x = 120,5$ Sekunden oder rund 2 Zeitminuten hinzu.

Diese Beziehung 2^m für die eigene Bildgröße gilt natürlich immer. Daher beträgt bei 30 cm Brennweite 3 mm großem Mondbild in 1 Sek. die Verschiebung nur $\frac{3}{120} = \frac{1}{40}$ mm, in $\frac{1}{2}$ Sek. $\frac{1}{80}$ mm in $\frac{1}{4}$ Sek. nur $\frac{1}{160}$ mm. Dies ist praktisch gleich Null und könnte auch bei 10—15 facher nachträglicher Vergrößerung der Platte theoretisch nur $\frac{1}{160} \cdot 15 = \frac{1}{112}$ mm ausmachen. Das wird man nicht bemerken und von diesem Standpunkte aus müßte die 45 mm große 15fache Vergrößerung des 3 mm Originalbildes noch sozusagen absolut scharf erscheinen.

Der Einfluß der Veränderung der Luftbrechungs-exponenten ist auch unmerkbar.

Die Unschärfe des Bildes hat auch nicht in der Platte ihren Grund, das Korn mittel- und

selbst hochempfindlicher Platten ist immerhin so fein, daß die 10—15fache Vergrößerung nichts machen würde.

Die Unschärfe hängt hauptsächlich von der mangelhaften Abbildung durch das Objektiv und der ungenauen Einstellung des Operateurs ab.

Ist der Apparat gut, das Objektiv exquisit, durch entsprechende Präzision der Kassettenführung garantiert, daß die Schicht der Platte genau dort zu stehen kommt, wo vordem die Mattscheibe gestanden hat, so ist es lediglich der Einstellung zuzuschreiben, wenn das Bild gut oder minder wird.

Es ist darum Einstellung mit Lupe dringend anzuraten.

Eine Unschärfe von 0,1 mm beim Einstellen kommt schon mit $1\frac{1}{2}$ mm auf der Vergrößerung heraus.

Daher diesbezüglich größte Sorgfalt.

Erschütterungen des Apparates beim Exponieren sind bei gut arbeitenden Verschlüssen nicht zu fürchten.

Bei der Fokalbildsaufnahme mit Fernrohren liegen die Gründe hingegen anders.

Infolge des lichtschwächeren Öffnungsverhältnisses 1:15 bis 1:20 muß man mit Expositionen von $\frac{1}{2}$ —1 Sek. rechnen. Das 10 mm-Fokalbild verschiebt sich nun in 1 Sek. schon um $\frac{1}{12}$ mm, in $\frac{1}{2}$ Sek. um $\frac{1}{24}$ mm. Das macht bei 5—6-facher Vergrößerung auf 5—6 cm Bildgröße schon $\frac{1}{2}$ resp. $\frac{1}{4}$ mm. Das ist schon hinreichend um das Bild nicht mehr scharf erscheinen zu lassen.

Nachdem wir auch bei 10 mm direktem Fokalbild wenig Hoffnung haben dürfen, kleinere Objekte als solche von $1' = \frac{1}{30}$ des Monddurchmessers = $\frac{1}{8}$ mm auf der Platte darzustellen, zumal die Bildverschiebung auch schon $\frac{1}{12}$ mm beträgt, sind uns höchstens die größten Krater erreichbar.

Dabei ist noch aus der Praxis leider zu bemerken, daß gerade um die Krater an der Lichtgrenze herauszukriegen die längere Expositionszeit von 1 Sek. genommen werden muß, während man für das helle Mondscheibeninnere mit den Meeres-Flecken mit $\frac{1}{2}$ Sek. Exposition auskommt.

Bei dieser Art der Aufnahme ist es daher die Bewegung des Mondes, welche hauptsächlich die Unschärfe erzeugt.

Dieser kann man leider nicht abhelfen.

Ferner ist schon als wichtiger Faktor zu bedenken, daß Aussichtsfernrohre für visuelle und nicht für photographische Strahlen achromatisch sind.

Einstellen mit Lupe nützt daher wenig. Vielmehr muß man durch praktische Versuche den chemischen Brennpunkt zu ermitteln suchen.

Dies ist nur nach vieler Übung möglich und jedenfalls ist die Kontrolle für jede Aufnahme viel schwieriger als bei Kameras.

Aus diesen zwei Gründen also werden solche Aufnahmen unscharf.

Immerhin ist aber in dem Umstand, daß eigentlich das Detail da ist, trotz der erwähnten üblen Umstände die Lage etwas besser als mit kurzen Brennweiten.

Mit jenen kann nichts heraussehen, mit längeren Brennweiten könnte wenigstens theoretisch ein Erfolg erblühen.

Wir müssen also trachten uns Instrumente von längerer Brennweite zu schaffen.

Dies erreichen wir fiktiv dadurch, daß wir nicht das Originalfokalbild, sondern das mittels des Okulars nach rückwärts projizierte vergrößerte Fokalbild auf die Mattscheibe und Platte bringen.

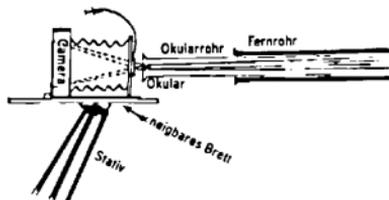


Abb. 6.

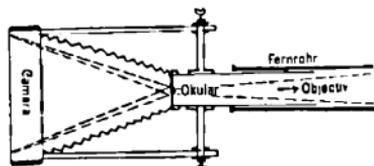


Abb. 7.

Zum Auffangen dieses Bildes dient uns eine entweder nach Abb. 6 auf einem neigbaren Brett achsenparallel gestellte Kamera (ohne Linsen) lediglich als Kamera obskura zum Schutze der Platten und zur Vollziehung der Exposition mittels des Verschlusses oder eine nach Abb. 7 fix am Fernrohr angebrachte ebenso eingerichtete Kamera.

Je nach der Schärfe des Okulars fällt das projizierte Bild näher oder ferner dem Okularende des Fernrohrs, je nachdem ist also die Kamera nach Abb. 6 näher oder ferner einzustellen, nach Abb. 7 der Balgen länger oder kürzer ausziehen.

In jedem Abstände für jede Bildgröße kann schwach eingestellt werden.

Natürlich muß das verwendete Okular so viel Gesichtsfeld haben, daß der ganze Mond hineingeht.

Wir hätten es nun in der Hand beliebig große Mondbilder einzustellen und in der Tat, wenn man das betrachtet, was man auf der Mattscheibe sieht, so sollte man glauben, wie feines Detail man wird darstellen können.

Das Auge ist aber empfindlicher als die beste Platte und man bedenkt nach dem Urteil des Auges zu wenig, wie lichtschwach so ein schon 4—5 fach linear vergrößertes direktes Fokalbild

auf der Mattscheibe ist. Vor allem aber muß man bedenken, daß außer der im Quadrat abnehmenden Lichtstärke noch die dem Bilddurchmesser proportionale Fortbewegungsgeschwindigkeit des Mondbildes in Betracht kommt.

Wollte ich — angenommen daß das direkte 10 mm große Fokalbild eines Fernrohres von 7 cm Objektivöffnung 1 m Brennweite auf Hauff-ultra-rapid-Platten in $\frac{1}{2}$ Sek. bei besten Luftverhältnissen gerade richtig und tadellos exponiert ist — bei nur 3fach linearer Fokalbildvergrößerung desgleichen tun, so daß das Bild auf der Mattscheibe 30 mm mißt, so müßte man, da sich das Licht auf eine 9fach größere Fläche verteilt, 9mal länger exponieren. Dabei würde die Bildverschiebung aber 27 mal so groß, da der Mond 3 mal so schnell geht.

Nun haben wir oben gehört, daß die Unschärfe im einfachen Fall schon $\frac{1}{34}$ mm beträgt. Hier würde sie, bei $\frac{27}{34}$ also mehr als 1 mm betragen.

Das ist praktisch unbrauchbar.

Ich habe praktisch die Erfahrung gemacht, man soll keine größeren Mondbilder einstellen als der halbe Objektivdurchmesser des verwendeten Fernrohres mißt.

Mehr läßt sich im allgemeinen nicht sagen. Es ist jedoch sicher, daß ein geschickter Amateur schon mit Fernrohren von 5—7 cm, noch mehr natürlich von 7—10 cm Objektiv, nette und interessante Mondphotos erhalten kann.

Soviel, wie unser letztes Bild, Abb. 8, vorstellt,

läßt sich bei 10 cm-Objektiv 1,80 m Brennweite, Originalfokalbild 18 mm vergrößert auf 60 mm



Abb. 8.

während der Aufnahme, Platte nachträglich vergrößert auf 17 cm Mond Durchmesser gewiß erreichen. Das habe ich selbst erprobt.

Bücherbesprechungen.

M. Koppe, Die Bahnen der beweglichen Gestirne im Jahre 1916. Berlin 1916, Julius Springer.

Durch sehr übersichtliche graphische Darstellungen ermöglicht auch dies Jahr der Verf. dem Beobachter der Planeten sofort festzustellen, wo einer der großen Planeten sich befindet, und ob er sichtbar ist. Es ist also eine Ergänzung zu den bekannten drehbaren Sternkarten, die nur die Fixsterne enthalten können. Auch der Lauf der Sonne nebst der wechselnden Länge der Tage ist zur Darstellung gebracht, und besondere Aufmerksamkeit erfährt die etwas schwierige Darstellung der astronomischen und zyklischen Mondphasen, die für die Bestimmung des Osterdatums, und damit des Kalenders von Wichtigkeit sind. Der geringe Preis von 40 Pfg. kann einer weiten Verbreitung des lehrreichen Heftchen nur förderlich sein. Riem.

Max Valier, Das astronomische Zeichnen. München 1915, Verlag Natur und Kultur.

Eins von den wenigen Werken, die eine wirklich vorhandene Lücke auch wirklich ausfüllen. Den zahlreichen Liebhabern der Astronomie, die Zeit, Lust und Hilfsmittel besitzen, die Himmels-

körper zu betrachten, und sich von dem Gesehenen Rechenschaft zu geben, wird hier in eingehender Weise gezeigt, wie das anzufangen ist, wie man einen gesuchten Körper zwischen den Sternen finden und ihn, etwa einen Kometen, zeichnen kann, oder ein Meteor. Ferner was auf den Planeten mit kleineren Fernrohren zu sehen ist, und wie zu zeichnen, vor allem beim Monde, dem für solche Zwecke wichtigsten Gegenstand. Zahlreiche eigene Bilder des Verf. geben eine gute Anleitung, und zeigen das Erreichbare. Die Sonne ist ja wegen ihrer Helligkeit ein etwas gefährlicher Körper, aber wir finden hier alle Mittel und Wege, der Schwierigkeiten Herr zu werden, und Flecke, Fackeln, unter Umständen auch Protuberanzen zu zeichnen, sowie bei Finsternissen die Korona. Man merkt aus jeder Zeile den durch lange Übung hindurchgegangenen Fachmann, der nur das empfiehlt, was er erprobt hat. Vielen wird auch der Anhang über Mondaufnahmen willkommen sein. Riem.

Hans Besser, Raubtiere und Dickhäuter in Deutsch-Ostafrika. Stuttgart, Verlag Franck'sche Verlagshandlung. — Geh. 1 M., geb. 1,80 M.

Windhose. Eine äußerst interessante und für Deutschland seltene Erscheinung ließ sich am Mittwoch, den 27. Mai, in der Nähe von Jüterbog auf dem kleinen Truppenübungsplatz beobachten. Kurz vor 3 Uhr bildete sich eine Windhose, die von den Wolken, es war ziemlich bedeckter Himmel und Gewitterstimmung, bis zur Erde herabreichte und dort den Sand bis zu beträchtlicher Höhe emporwirbelte. Der Durchmesser der in Schlangenform verlaufenden Windhose betrug trotz der Höhe nur etwa 3 bis 4 m. Leider war die eigenartige Erscheinung, die langsam von Osten nach Westen fortschritt, schon nach einer Minute wieder verschwunden. In ihrer Umgebung herrschte fast völlige Windstille.

J. Berdrow.

Wie ich aus dem Aufsatz: „Die Petroleumfelder Mesopotamiens“ (Naturwiss. Wochenschr. Nr. 20, 1916) entnehme, interessiert sich Herr Otto Debatin, Stuttgart, für diese Vorkommen. Ich erlaube mir deshalb ihn und seine Leser aufmerksam zu machen, daß er in dem von mir verfaßten Buche: „Die Geologie des Erdöls, des Erdgases, Erdwachses und Asphalt“ (Engler-Höfer, Das Erdöl, II. Band, Verlag S. Hirzel, Leipzig) auf 8 Seiten wesentliche Ergänzungen seines Artikels findet. Es scheint ihm diese Literaturquelle unbekannt geblieben zu sein, da er sonst nicht auf S. 290 hätte schreiben können: „Eine zusammenfassende Beschreibung ist noch nirgends veröffentlicht, die vollständigsten Angaben hat C. Ritter in seinem „West-Asien“ gesammelt.“

Dr. Hans von Höfer.

Die Paläolith-Fundstätte von Markkleeberg. Zur Berücksichtigung. In Nr. 5 dieser Zeitschrift, 1916 (S. 77) kommt H. Mötefindt noch einmal auf die Paläolithfundstelle von Markkleeberg zurück auf Grund meiner Arbeit über das Diluvium der Umgegend von Leipzig (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. 67, 1915, S. 26–41). Da hierbei verschiedene Mißverständnisse und Unrichtigkeiten untergelaufen sind, so sei mir in anbetrachter der großen Bedeutung des Markkleeberger Schotteragers für die Urgeschichte der Menschheit hier eine kurze Richtigstellung gestattet.

Bei Beurteilung der Artefakte von Markkleeberg habe ich mich vielleicht nicht klar genug ausgedrückt; ich habe dieselben tatsächlich aber nicht als „acheuleenzeitlich“ angesprochen. Vielmehr habe ich auf die Unvollständigkeit des Inventars hingewiesen und eine neue archäologische Begutachtung nach hinreichender Vervollständigung desselben gefordert. Ich halte es für absolut unmöglich, mit den paar typischen Stücken, die bei Abfassung der Jacob'schen Monographie vorgelegen haben, die typologische Zugehörigkeit zum Moustérien oder andererseits zum Acheuleen zu beweisen. Wenn ich die Jacob'sche „Moustérien-Handspitze“ (Fig. 69) mit dem Wernert-Schmidt'schen „einseitig bearbeiteten Faustkeile vom Typus der jüngeren Acheuleen“ von Achenheim verglich, so wollte ich eben auf die hier vorliegende Disharmonie in der typologischen Bestimmung hinweisen und zeigen, daß unabhängig von der verschiedenen archäologischen Bestimmung zwar „in Technik und Formgebung die denkbar größte Übereinstimmung“ zeigender Artefakte doch der gleiche Instrumententypus in der nach meiner Altersbestimmung geologisch gleichwertigen Schicht wieder gefunden worden ist. Ich habe mich damit weder der Bestimmung dieses Instrumententypus als zur Moustérien- noch als zur Acheuleen-Kultur gehörig angeschlossen, am allerwenigsten mich aber gar für eine bestimmte (zeitliche) Kulturperiode entschieden. Nun ist zwar inzwischen in Markkleeberg eine Anzahl neuer, brauchbarer Typen gewonnen

worden. Aber soweit ich das bis jetzt zusammengebrachte Material kennen gelernt habe, glaube ich auch jetzt noch raten zu müssen, größere Serien abzuwarten und uns einstweilen in betreff der Kulturzugehörigkeit mit einem Ignoramus zu bescheiden.

Zu solcher Zurückhaltung liegt jedoch für die Erörterung des geologischen Alters der Markkleeberger Schotter kein Grund vor. Die Gegend liegt in weitem Umkreise in geologischer Spezialkartierung in 1:25000 vor. In den Erläuterungen zu diesen Karten und in anderweitigen geologischen Abhandlungen ist eine Fülle von einschlägigen Einzelbeobachtungen zusammengetragen, und auch zusammenfassende Darstellungen über größere, Markkleeberg einschließende Bezirke fehlen nicht. Das nun auf Grund dieser Hilfsmittel sowie eigener eingehender Untersuchungen und einer reichen glazial-geologischen Erfahrung gewonnene Ergebnis stellt aber nicht, wie Mötefindt behauptet, eine Bereicherung der Literatur um eine neue Ansicht dar. Ganz im Gegenteil haben meine Untersuchungen die von der sächsischen geologischen Landesanstalt immer vertretene Ansicht, daß die „altdiluvialen fluvial-glazialen“ Elster-Fließ- wie Muldeschotter mit den Grundmoränen-(Geschiebelehm-)Einlagerungen und -Auflagerungen gleichzeitige Bildungen darstellen, nur bestätigen können. Auch die neueste amtliche Veröffentlichung der Geologischen Landesanstalt: „Übersicht der Geologie von Sachsen“ (Leipzig 1916) läßt die artefaktführenden Fließschotter von Markkleeberg in der vorletzten Vereisung Norddeutschlands zur Ablagerung gelangen. Es ist also mit unsrer Kenntnis des Alters des für die Menschheitsforschung hochwichtigen Fundpunktes Markkleeberg durchaus nicht so schlecht bestellt, wie Mötefindt meint.

E. Werth.

Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsatz von M. Valier „Mondaufnahmen mit Liebhabermitteln“ (S. 235 dieses Bandes der N. W.) muß es auf Spalte 2 Zeile 13 von unten heißen: In jedem Abstände für jede Bildgröße kann scharf eingestellt werden.

In dem Bericht über Nienburg's Oszillationsstudien (dieser Band der N. W. S. 334) sollte das obere Bild, das die Fortsetzung des unteren ist, unter diesem stehen.

Literatur.

- Aus Natur und Geisteswelt. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner. — Jedes Bändchen gebunden 1,25 M.
 Prof. Dr. H. Hausrath, Der deutsche Wald. 2. Aufl. Mit einem Bilderanhang und 2 Karten.
 Jos. Großmann, Das Holz, seine Bearbeitung und Verwendung. Mit 39 Textabbildungen.
 Prof. Dr. H. Boruttau, Die Arbeitsleistungen des Menschen. Einführung in die Arbeitsphysiologie. Mit 14 Textfiguren.
 Dr. G. Sommer, Geistige Veranlagung und Vererbung. A. Stejneger, Die Lehre von der Energie. Mit 15 Textfiguren. 2. Aufl.
 Oberingenieur Karl Blau, Das Automobil. Eine Einführung in den Bau des heutigen Personenkraftwagens. Mit 98 Abbildungen und einem Titelbild. 3. überarbeitete Aufl.
 Geh. Regierungsrat Albrecht von Ihering, Die Wasserkraftmaschinen und die Ausnutzung der Wasserkraft. Mit 57 Textabbildungen. 2. Aufl.
 Müller, Friedrich, Über das Altern. Rede beim Stiftungsfest der Ludwig-Maximilians-Universität zu München am 26. Juni 1916 gehalten. Leipzig '15, Joh. Ambr. Barth.

Inhalt: G. Wölker, Die Aufgaben der angewandten Zoologie. S. 393. Rud. Martin, Die Siwalik-Primaten und der Stammesbaum des Menschen. 4 Abb. S. 398. — Einzelberichte: M. Braun, Wie viele Hydra-Arten kommen in Deutschland vor? S. 402. — Nationalschutzpark mit Unterstützung der schweizerischen Bundesregierung. S. 404. Karl v. Spieß, Persönliche und unpersönliche Kunst. S. 405. Joseph Petrik, Über die reflektorische Einwirkung des Sauerstoffgehaltes im Wasser auf die Atembewegungen der Fische. S. 406. H. Greinacher, Licht und Elektrizität in Selen. S. 407. — Anregungen und Antworten: Literatur über Gartenbau und Kleintierzucht. S. 407. Windhose. S. 408. Die Petroleumfelder Mesopotamiens. S. 408. Die Paläolith-Fundstätte von Markkleeberg. S. 408. Druckfehlerberichtigung. S. 408. — Literatur: Liste. S. 408.