

ersten der von Gifford beschriebenen Okulare im Gegensatz zum Huygensschen Okular vor dem Okular, ist also — wie beim Ramsdenschen Okular — zugänglich. Es seien also alle Okulare, bei denen die dingsseitige Brennebene zugänglich ist, als Ramsdenokulare bezeichnet.

Will man die beiden von Gifford beschriebenen Ramsdenschen Okulare voneinander unterscheiden, dann könnte man statt der vom Verfasser gewählten Bezeichnung (nach Huygens bzw. nach Ramsden) das eine Okular als Ramsdenokular mit hintereinandergeschalteten Doppellinsen, das andere als Ramsdenokular mit gegeneinandergeschalteten Doppellinsen bezeichnen. Das erste hat für die Brennweite 1 die Abmessungen (mit d sind die Scheitelabstände, mit r die Radien bezeichnet): $r_1 = +1,0$, $d_1 = 0,28$, $r_2 = -1,0$, $d_2 = 0,12$, $r_3 = \infty$, $d_3 = 0,576$, $r_4 = +0,5$, $d_4 = 0,35$, $r_5 = -0,5$, $d_5 = 0,06$, $r_6 = \infty$. Dabei ist statt der vom Verfasser gewählten Tabellenform, um eine Wiedergabe der Abbildungen überflüssig zu machen, die Bezifferung begonnen von der nach dem Objektiv zugelegenen Okularfläche. Positives Vorzeichen des Radius bedeutet, daß die erhabene Seite der Fläche dem Objektiv zugekehrt ist. Die Linsen d_1 und d_4 sind aus Kronglas ($n_D = 1,519\ 12$, Glasart 0,3581 des Schottkatalogs), die Linsen d_2 und d_5 aus Flintglas ($n_D = 1,621\ 60$, schweres Flint Nr. 1794 von Chance). Der dingsseitige Brennpunkt liegt, wie hier hinzugefügt sei, um 0,321 vor der ersten Fläche, der bildseitige Brennpunkt um 0,342 hinter der sechsten Fläche (d. h. der Außenfläche). Das Verhältnis der Farbenstreuungen (G -Linie und F -Linie) der beiden Glasarten ist $\delta n'/\delta n = 2,002$. Der Durchmesser der ersten Doppellinse (Feldlinse) ist 1,0, der der zweiten Doppellinse (Augenlinse) 0,75.

Das zweite Ramsdenokular, also das mit Gegen- einanderschaltung der Doppellinsen, besteht aus den gleichen Glasarten; die Brechungsverhältnisse n_D und das Verhältnis der Farbenstreuungen sind vorhin angegeben worden. Für die Brennweite 1 sind seine Abmessungen (wir geben nur den Fall mit der dicken Flintlinse wieder): $r_1 = \infty$, $d_1 = 0,09$, $r_2 = +0,681$, $d_2 = 0,225$, $r_3 = -0,681$, $d_3 = 0,693$, $r_4 = +0,681$, $d_4 = 0,113$, $r_5 = -0,681$, $d_5 = 0,06$, $r_6 = \infty$. Die Linsen d_1 und d_5 sind demnach aus Flintglas, d_2 und d_4 aus Kronglas. Der dingsseitige Brennpunkt liegt um 0,368 vor der ersten Fläche, der bildseitige Brennpunkt um 0,591 hinter der Außenfläche. Das scheinbare Gesichtsfeld bei beiden Okularen beträgt nach den Angaben von Gifford etwa 35° .

Bemerkt sei noch, daß die Angaben Giffords über die Lage des Augenortes bei den Okularen mindestens unvollständig sind, da nicht gesagt wurde, von welchem Punkte vor dem Okular die Hauptstrahlen ausgehen. Daß bei dem ersten Okular die Hauptstrahlen ausgehen — diesen Schluß müßte man unter Annahme der gleichen Lage des dingsseitigen Hauptstrahlenkreuzungspunktes aus den Zahlenangaben Giffords für die Lage des Augenortes ziehen —, ist keinesfalls richtig.

H. Erfle.

Botanische Mitteilungen.

Ein Schema für die osmotische Leistung der Pflanzenzelle. (Karl Höfler, Berichte d. D. Bot. Ges. 38, S. 288, 1920.) Der Ausdruck *osmotischer Druck* der Zelle ist oft vieldeutig gebraucht worden. Dem entgegen sollen die einzelnen *osmotischen Zustands-*

größen der Pflanzenzelle klar unterschieden werden: *Osmotischer Wert* heiße (im Anschluß an *Ursprung* und *Blum*) die Maßzahl für die den Zellsaft isotonische Konzentration eines gelösten Vergleichsstoffes (gewöhnlich von Rohrzucker), *Turgordehnung* — die Maßzahl fürs Volumenverhältnis der turgeszenten zur turgorlosen Zelle, *Turgordruck* — der Druck des Zellinhaltes auf die elastisch gedehnte Wand, *Saugkraft* der Zelle — das osmotische Anziehungsvermögen der ganzen Zelle (nicht des Zellsaftes allein) für Wasser. — Die zwischen diesen Größen waltenden Zahlenbeziehungen lassen sich nun durch graphische Darstellung veranschaulichen. Das „Schema“ besteht aus einem Koordinatensystem, in dem die Grade der Turgordehnung G_t die Abszissen, die zugehörigen osmotischen Zellwerte O_t die Ordinaten sind. Ist O_t der plasmolytisch meßbare, als konstant angenommene osmotische Wert der turgorlosen Zelle, so ist $O_t = O_1 : G_t$, ferner ist der Turgordruck $T = a (G_t - 1)$ und die Saugkraft $S = O_t - T$. Bei Wassersättigung wird $O_T = T = a (G_T - 1)$, wobei G_T der Grad der Turgordehnung der wassergesättigten Zelle ist. Das Schema wird durchdiskutiert. Unter den Modifikationen ist am wichtigsten jene, die für die im Gewebsverbande eingeschlossene Zelle gilt; hier verläuft T nur anfangs linear mit G_t , dann steiler, konkav nach oben. — Als Frage an die Geobotanik wird endlich angeregt, ob nicht der *relative Turgessenzgrad* ($G_T - G_t$) : ($G_T - 1$) für Xerophyten, Mesophyten, Hygrophyten und Hydatophyten charakteristisch, nämlich für erstere nieder, für letztere hoch, resp. = 1 sei.

Ein Spiegelauxanometer für Keimwurzeln. (R. Seeliger, Ber. d. D. Bot. Ges. 39, I. Mitt., S. 31, II. Mitt. S. 36, 1921.) Der beschriebene Wachstumsmesser beruht auf dem Prinzip der Messung kleinster Drehungen mit Fernrohr, Spiegel und Skala (Poggendorffs Prinzip). Der junge Keimling wird unmittelbar oberhalb der Wurzelbasis durch einen Keimlingshalter festgehalten, während die Wurzelspitze bei ihrer Abwärtsbewegung eine horizontale Achse mit senkrecht orientiertem Spiegel dreht. Die Kraft, welche die wachsende Wurzel für die Bewegung der Hebelvorrichtung aufzuwenden hat, kann durch Einstellen eines kleinen Laufgewichtes auf ein Minimum reduziert werden. Der Wachstumsvorgang wird mit Fernrohr und senkrechter Skala an der Veränderung des Skalenbildes *direkt beobachtet und gleichzeitig messend verfolgt*. Einrichtung des Instrumentes, Versuchsanordnung, bequemste Art der Korrektur der Ablesungen und einfachste Form der tabellarischen und graphischen Darstellung der Versuchsergebnisse werden kurz beschrieben.

Pfropfversuche. (Rudolf Lieske, Ber. d. D. Bot. Ges. 38, 353, 1921.) Zahlreiche Pfropfversuche ergaben eine auffallend große Pfropfverwandschaft der einzelnen Arten und Gattungen der Cucurbitaceen. Es wurde versucht, die erzielten Ergebnisse praktisch zu verwerten. Melonen, auch Treibhaussorten, die normalerweise im Freien Früchte nicht ausbilden, bildeten auf *Sicyos angulata*, eine aus Amerika stammende, der Zaurübe ähnliche Pflanze gepfropft, gut ausgereifte Früchte. Gurken auf *Sicyos angulata* entwickelten sich überraschend üppig. — Versuche mit Leguminosen und Erlen ergaben, daß der von den Knöllchen assimilierte Luftstickstoff ohne weiteres auf das Reis übertragen wird, auch wenn die beiden Pfropfkomponten verschiedene Symbionten haben. Versuche mit einjährigen und ausdauernden Pflanzen ergaben, daß die Lebensdauer der Komponenten nicht beeinflusst wird. Pfropf-

bastarde zwischen Tomate und *Solanum dulcanara* entwickelten nur 4 bis 6 Blätter, dann stellte der Vegetationspunkt das Wachstum ein und aus den Blattachsen entstanden reine Tomaten.

Ein neues Diaphanoskop (*R. Kolkwitz*, Ber. d. D. Bot. Ges. 38, 308, 1920). Verf. konstruierte einen einfachen Apparat, mit dem er zeigen konnte, daß dicke Chlorophyllschichten (lebende Blätter usw. oder Lösungen) ganz allgemein nur langwelliges rotes Licht passieren lassen, das mit Fluoreszenz nichts zu tun hat. Die Versuche machen es verständlich, daß die Assimilationskurve im äußersten Rot steil abfällt. Die große Penetrationskraft der langwelligeren roten Strahlen ist auch sonst, besonders bei organischen Körpern (Farblösungen, Papier, Holz usw.) eine weitverbreitete Erscheinung.

(Autoreferate aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft.)

Über den Einfluß von Verwundungen auf die Permeabilität. Dafür, daß die Permeabilität der Zelle für Salze in derselben Weise wie andere Lebensprozesse von bestimmten Außenfaktoren abhängig ist, liegen schon zahlreiche Anhaltspunkte vor. Licht- und Temperaturverhältnisse können eine Veränderung der Durchlässigkeit des Protoplasmas bedingen, und dasselbe gilt für verschiedene Salzlösungen. Versuche von *Tröndle* (Beih. z. bot. Centralbl. 28, 1921, 2. Abt.) haben nun gezeigt, daß auch der Wundreiz einen Einfluß auf die Permeabilität ausübt, und zwar derart, daß durch traumatische Eingriffe die Salzaufnahme gehemmt wird. Legt man Schnitte aus dem Wurzelgewebe von *Lupinus albus* (weiße Lupine) oder *Vicia faba* (Saubohne) z. T. sofort in eine Salzlösung, z. T. erst nach vorherigem Aufenthalt in Wasser, dann beobachtet man im ersten Fall eine rasche Salzaufnahme, während im zweiten eine solche ausbleibt. Dieser Unterschied beruht, wie durch Variation der Versuchsbedingungen gezeigt wird, darauf, daß der Wundreiz die Salzaufnahme hemmt; diese Hemmung macht sich aber nicht sofort bemerkbar, sondern der Wundreiz muß erst eine bestimmte Zeit einwirken, damit ein solcher Erfolg zutage tritt. Bei längerem vorherigen Aufenthalt in Wasser klingt der Reiz wieder ab, die Salzaufnahme wird normal. Wir haben also die typische Erregungskurve. Auch andersartige traumatische Eingriffe — Einschnitte und Stiche in die Wurzelspitze — wirken in derselben Weise. Die Hemmung der Salzaufnahme ist nicht auf die unmittelbare Nachbarschaft der Wunde beschränkt, sondern sie läßt sich noch bis zu 2 cm Distanz nachweisen. Allerdings nimmt der Erfolg mit der Entfernung von der verletzten Region stufenweise ab. In all diesen Punkten schließen sich die Tröndleschen Ergebnisse in schönster Weise an die Erfahrungen an, die man bisher über den Ablauf von Wundreaktionen (erhöhte Atmung und Wärmeproduktion, Kernwanderung, Protoplasmaströmung usw.) gewonnen hat.

Stark.

Astronomische Mitteilungen.

Die Plejaden. (*F. Hayn*, Abh. der math.-phys. Klasse der sächsischen Akademie der Wissenschaften Bd. 38, Nr. 6.) Verfasser teilt die Ergebnisse seiner Vermessung der Plejadengruppe nach photographischen Aufnahmen mit dem Refraktor der Leipziger Sternwarte mit. Vorausgeschickt ist der Arbeit eine aus-

führliche Beschreibung des Refraktors und des Plattenmeßapparates. Der erste Teil der eigentlichen Arbeit behandelt die Aufnahme und die Auswertung der Platten. Um die ganze Gruppe zu erhalten, waren vier Aufnahmen mindestens erforderlich. Von jedem Feld wurden zwei Platten aufgenommen, auf denen sich mehrere Aufnahmen mit verschiedener Belichtungszeit befinden, um sowohl die hellen als auch die schwachen Sterne bis etwa 9,5. Größe sicher ausmessen zu können. Der zweite Teil enthält die Ableitung eines Kataloges der 70 hellsten Plejadensterne. Die Grundlage bilden nur die Heliometermessungen und die photographischen Vermessungen von 1830 bis 1916, die ein in sich geschlossenes Ganzes bilden. Die jährliche Eigenbewegung der Gruppe ist nach den 12 in dem Fundamentalkatalog von *Boß* enthaltenen Sternen $+0''.023$ in Rektaszension und $-0''.050$ in Deklination. Hieraus ergibt sich die jährliche Lateralbewegung zu $0''.054$ im Positionswinkel 158° . Nur für 12 von den 70 Sternen des Katalogs ergibt sich eine merklich andere Eigenbewegung. Diese Sterne gehören also nicht zur Plejadengruppe. Diese Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit den von *Trümpler* (American Astronomical Society Vol. III, Lick Obsy. Bulletin 333) ausgeführten Abzählungen der Sterne bis 9,5. Größe innerhalb eines Kreises von 2 Grad Durchmesser um Alkyone. Der Haynsche Katalog umfaßt nur diesen zentralen Teil der Gruppe. Gruppenmitglieder finden sich noch bis etwa 3 Grad vom Zentrum entfernt. Ihre Anzahl ist jedoch gering, etwa 30 Sterne bis zur 9,5. Größe. Die Zahl der schwachen Sterne, die zu den Plejaden gehören, ist klein. *Van Maanen* fand auf einem Gebiet von $\frac{1}{4}$ Quadratgrad nur 5 Sterne, die an der Gruppenbewegung teilnehmen. Nach *Trümpler* befinden sich in dem zentralen Gebiet etwa 100 und außerhalb noch 30 schwache Sterne bis zur 15. Größe, die als zu den Plejaden gehörig anzusehen sind. Hieraus ist zu schließen, daß die Anzahl der Sterne heller als 15. Größe, die physische Mitglieder der Plejadengruppe sind, 250 nicht übersteigen dürfte. Die gemeinsame Eigenbewegung ist aber nicht immer ein hinreichender Beweis für die Zugehörigkeit zur Gruppe. Kürzlich ist es gelungen, innerhalb des betrachteten Areals zwei Sterne zu finden, die etwa dreimal so weit entfernt sind als die Gruppe; diese Sterne gehören also trotz gleicher Eigenbewegung nicht zu den Plejaden.

Die Gruppenbewegung sowie die Radialgeschwindigkeit läßt sich fast vollständig durch die Bewegung der Sonne erklären. Diese bewegt sich mit 20 km pro sec in der Richtung nach dem Punkt $\alpha = 270^\circ$, $\delta = +30^\circ$. Zerlegt man diese Geschwindigkeit in 3 Komponenten, von denen die eine in den Visionsradius nach den Plejaden fällt und die beiden anderen den sphärischen Koordinaten (Rektaszension und Deklination) parallel sind, so genügt es, eine Parallaxe von $0''.014$ anzunehmen, um eine ausreichende Übereinstimmung mit den beobachteten Winkelbewegungen herzustellen. Dieser Parallaxe entspricht eine Entfernung von 230 Lichtjahren und ein Durchmesser der Gruppe von rund 24 Lichtjahren. Der zentrale Teil, in dem die Sterne am dichtesten stehen, hat immer noch einen Durchmesser von 8 Lichtjahren, so daß die einzelnen Sterne noch recht weit voneinander abstehen. Es ist daher erklärlich, daß sich bisher (d. h. innerhalb eines Jahrhunderts) noch keine gegenseitigen Anziehungen gezeigt haben.

F. Pavel.