

ultraroten und ultravioletten, Strömung auszulösen vermögen. Allerdings ist der Erfolg nicht immer gleich groß. Unter Berücksichtigung der Lichtintensität in den verschiedenen Spektralbezirken ergab sich, daß die Wirkung mit der Wellenlänge des Lichtes zunimmt. Neben der Lichtwirkung wurde auch der Einfluß der Wärme untersucht. Nach *Hauptfleisch* und *Velten* soll durch plötzliche Temperatursprünge bei *Eiodea* und *Vallisneria* in ruhenden Zellen Protoplasmaströmung ausgelöst werden können. Im Gegensatz hierzu führten die Experimente der Verfasserin mit *Elodeasprossen* zu keinem Ziel, wenn eine diffuse Temperatursteigerung herbeigeführt wurde. Wohl aber gelang es bei lokaler Erwärmung Strömung hervorzu-rufen. Die Versuchsanordnung bestand darin, daß über die Blätter unverletzter Sprosse Glaskapillaren gelegt wurden, durch die ein ständiger Strom warmen Wassers ging. Daraus folgt, daß ein Temperaturgefälle hergestellt werden muß, wenn in den Zellen Protoplasmaströmung veranlaßt werden soll. Die theoretische Deutung der Versuchsergebnisse ist noch nicht klar. Möglicherweise beruht die Wirksamkeit der Lichtstrahlen darauf, daß entsprechend den Angaben *Tröndles* die Permeabilitätsverhältnisse der Zellhaut geändert und dadurch Stoffwanderungen veranlaßt werden.

Neuere Arbeiten über Photo- und Geotropismus (*H. Sierp*, Zeitschrift für Botanik 11, 1919). Die phototropischen Reaktionen der Pflanzen stellen ein Kapitel der Reizphysiologie dar, das in der neuesten Zeit auf das lebhafteste behandelt wird, so daß sich die Veröffentlichungen auf diesem Gebiet ungemein drängen. Deshalb ist die übersichtliche Zusammenstellung der neueren Literatur durch *Sierp* sehr zu begrüßen. Zwei markante Punkte in der Entwicklung des Problems stellen die Arbeiten von *Blaauw* und von *Paal* dar, über die beide in dieser Zeitschrift berichtet wurde. *Blaauw* führt die bestimmt gerichteten Lichtkrümmungen der Pflanzen darauf zurück, daß durch die einseitige Belichtung das Wachstum auf der helleren Fläche in anderer Weise beeinflusst wird als auf der dunkeln. Die Krümmung ist etwas Sekundäres, sie ist der Ausdruck der durch die verschiedene Lichtintensität bedingten Wachstumsdifferenz zwischen Vorder- und Rückseite. *Paal* gelangte durch Versuche, bei denen es glückte, die phototropische Krümmung von einseitig belichteten Keimlingsspitzen auf ungeritzte Stümpfe durch eine zwischengelagerte Gelatineschicht hindurch zu übertragen, zu der Auffassung, daß die Reizleitung auf Diffusionsvorgängen beruht. *Paal* stellt sich nun das Zustandekommen der phototropischen Krümmung derart vor, daß bei dem normalen, ungeritzten Keimling in der Spitze ein diffusionsfähiger Stoff produziert wird, der das normale Wachstum reguliert und im ganzen Keimling gleichmäßig abwärts wandert. Stellt man sich nun vor, daß dieser Stoff bei einseitiger Belichtung entweder in seiner Bildung gehemmt oder photochemisch zersetzt wird oder daß seine Abwärtsleitung unterbunden wird, dann muß eine Krümmung zustande kommen. Wie man sieht, läßt sich die Theorie *Paals* sehr wohl mit jener von *Blaauw* vereinigen. Es verdient Beachtung, daß in neuerer Zeit auch *Bremekamp* zu verwandten Vorstellungen gelangt ist. Wesentlich ist, daß durch all diese Untersuchungen die alte Streitfrage, ob für die phototropischen Reaktionen die Einfallrichtung der Lichtstrahlen oder die Differenz der Lichtintensität auf der Vorder- und Rückseite maß-

gebend ist, sich im letzteren Sinne zu entscheiden scheint. Allerdings sind in anderen Arbeiten noch Erfahrungen zutage getreten, die sich vorläufig noch nicht einwandfrei diesen Vorstellungen fügen, so daß das Problem noch keineswegs spruchreif ist.

Reversion in orientation to light in the colonial forms (*Mast*, Journ. of zool. I 26, 1918, II ebenda 27, 1919). Zahlreiche Mikroorganismen besitzen das Vermögen, auf Grund ihrer Eigenbewegung ihre Lage zum Licht selbsttätig zu verändern, d. h. entweder der Lichtquelle zuzuwandern oder sich von ihr zu entfernen (+ bzw. — Phototaxis). Es ist auch schon lange bekannt, daß auch bei ein und demselben Organismus der Bewegungssinn sich je nach den Verhältnissen umkehren kann (Stimmungswechsel). *Mast* hat in zwei neueren Arbeiten diese Vorgänge für einige Vertreter der zu den Flagellaten gehörigen Gruppe der Volvocales (*Spondylomorom*, *Volvox* und *Pandorina*) näher untersucht und gefunden, daß der Experimentator es in der Hand hat, negative Phototaxis in positive und positive in negative umzuwandeln. Ein solcher Umschlag kann durch Veränderung der Beleuchtung, der Wärme und durch bestimmte chemische Einwirkungen erzielt werden. Dunkeladaptierte Kolonien von *Volvox* und *Pandorina* reagieren meist positiv bei schwacher, negativ bei starker Beleuchtung. Durch Herabsetzung der Lichtintensität gelingt es, die negativen Reaktionen in positive überzuführen. Bei Dauerbelichtung dunkeladaptierter Formen findet ein wiederholtes Oszillieren zwischen + — und — Verhalten statt. Einwirkung von Anaesthetica (*Chloroform*, *Ather*, *Chloralhydrat*) führt in übereinstimmender Weise bei *Spondylomorom*, *Volvox* und *Pandorina* einen Umschlag von negativer in positive Phototaxis herbei. Ähnliche Erfolge werden durch Säuren und durch Erhöhung der Temperatur erzielt, während Herabsetzung der Wärme und bei *Spondylomorom* auch die Verstärkung der Konzentration des Milieus im entgegengesetzten Sinne wirken. Aber auch innere Faktoren sind für das Verhalten der untersuchten Organismen maßgebend. So hat sich gezeigt, daß junge Kolonien von *Volvox* und *Pandorina* hauptsächlich negativ gestimmt sind, während ältere zu positiven Reaktionen neigen. Auf diese Weise erklärt es sich, daß in einem Gemisch verschieden alter Kolonien bei einseitiger Belichtung eine Entmischung derart eintritt, daß sich die alten Kolonien an der Licht-, die jungen an der Schattenseite des Versuchsgefäßes ansammeln. Worauf in all diesen Fällen der Stimmungswechsel beruht, ist noch keineswegs geklärt.

The relation between spectral color and stimulation in the lower organism (*Mast*, Journ. of exp. zool. 22, 1917). Die Empfindlichkeit für Licht verschiedener Wellenlänge ist sowohl von botanischer als auch von zoologischer Seite bei zahlreichen Organismengruppen untersucht worden, und der Vergleich hat dabei ergeben, daß die Strahlenbezirke, welche die stärkste Anziehung bzw. Abstoßung bewirken, recht weit voneinander differieren können. *Mast* hat diese Verhältnisse bei einer Reihe niederer Organismen (Flagellaten, Würmer, Fliegenlarven) einer erneuten Prüfung unterzogen. Er arbeitete mit spektral zerlegtem Licht und fand, daß die systematische Verwandtschaft kein absoluter Maßstab für das Verhalten bestimmten Lichtfarben gegenüber ist. Das Maximum der Wirksamkeit kann für verwandte Formen bei verschiedenen Wellenlängen liegen (z. B. *Gonium* und *Pandorina*)