

barkeitsgrenze im Mikroskop auch die Lebewelt erlischt — natürlich eine zufällige Koinzidenz! Das mag wohl damit zusammenhängen, daß bei noch kleineren Dimensionen die Zahl der Eiweißmoleküle zu gering wird. So berechnet *Erréra* für Mikrokokken vom Durchmesser  $0,1 \mu$  10 000, bei  $0,05 \mu$  1000 und bei  $0,01 \mu$  nur noch 10 Moleküle Eiweiß von der Größe der Serumalbuminmoleküle. *Miehe* weist weiterhin noch darauf hin, daß die Dimensionen der kleinsten Lebewesen etwa in jenen Bezirk fallen, wo die Kolloidchemie Hydrosole von Suspensionen scheidet. Möglicherweise könnten auch die starken Oberflächenkräfte, die mit zunehmender Verkleinerung auftreten, einen schädlichen Einfluß auf den Ablauf der Lebensvorgänge ausüben.

**Induzierter Phototropismus an Keimwurzeln.** In einem früheren Jahrgang dieser Zeitschrift wurde über Versuche von *Metzner* berichtet, bei denen es gelang, Pantoffeltierchen (Paramaecien), die sich dem Licht gegenüber normalerweise neutral verhalten, durch Verbringen in schwache Lösungen von photodynamisch wirksamen Substanzen zu phototaktischen Reaktionen zu veranlassen („induzierte Phototaxis“), und zwar lagen die Verhältnisse folgendermaßen: Bei hoher Lichtintensität starben die Organismen ab, bei mittlerer Intensität schwammen sie von der Lichtquelle weg (negative Phototaxis) und bei niedriger Intensität suchten sie das Licht auf (positive Phototaxis). *Metzner* hat nun neuerdings diese Versuche auf die Krümmungsreaktionen höherer Pflanzen ausgedehnt und gelangte dabei zu entsprechenden Ergebnissen (Ber. d. D. Bot. Ges. 1923). Wurzeln von Hafer, Rettich und Kresse, die ebenfalls dem Licht gegenüber indifferent sind, wurden in verdünnte Lösungen von Erythrosin und Rose bengale getaucht und die parallelwandigen Versuchsküvetten seitlich belichtet. Bei hoher Lichtintensität zeigten sich nun positive Krümmungen, die aber rein mechanisch bedingt waren, weil die Zellen auf der Lichtflanke abstarben; bei schwacher Lichtstärke dagegen traten negativ phototropische Reaktionen auf, die Zellen auf der Lichtflanke blieben turgeszent und zeigten keinerlei Schädigung. Rein positive Reaktionen bei noch weiterer Herabminderung des Lichtes blieben aus, doch verdient Erwähnung, daß — wie auch so häufig beim normalen Phototropismus — der negativen Krümmung eine positive vorherging. Die Versuche sind so zu deuten, daß das Licht auf der Lichtflanke die photodynamischen Substanzen derart verändert, daß im Organ eine Polarisierung der beiden opponierten Flanken gegeneinander eintritt, die dann ihrerseits eine Krümmungsreaktion auslöst. Es würde sich also um eine Art von „innerem Chemotropismus“ handeln. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß beim normalen Ablauf des Phototropismus analoge Glieder in die Reizkette eingeschaltet sind, eine Auffassung, die auch darin eine Stütze findet, daß zwischen photochemischen und phototropischen Reaktionen mannigfache Analogien bestehen.

**Dekapitation und geotropische Krümmungsfähigkeit von Sprossen.** *Miehe* hat vor Jahren gezeigt, daß ein Knotenstück von *Tradescantiasprossen* eine geotropische Krümmung nur dann auszuführen vermag, wenn der darüberbefindliche Knoten, und zwar speziell dessen embryonales Gewebe, noch vorhanden ist. Es besteht hier eine enge korrelative Abhängigkeit. Schneidet man also eine Sproßspitze ab und legt den Sproß horizontal, dann erscheint eine Krümmung erst im zweiten Knotenstück. Wie Dekapitation wirken stärkere Einschnitte, welche offenbar den korrelativen

Zusammenhang zerstören. Neuerdings hat *Margarete Schumacher* (Jahrb. f. wiss. Bot. 62, 1923) die *Miehe*-schen Versuche nachkontrolliert und mit einigen Ergänzungen und Korrekturen im Kleinen in den wesentlichen Zügen bestätigt. Sie konnte auch zeigen, daß sich das Tausendblatt (*Myriophyllum*) ebenso verhält wie *Tradescantia*. Die Versuche ergaben, daß die verschiedenen Knoten vollständig unabhängig voneinander reagieren. Bringt man durch künstliche Verbiegung der Sprosse die einzelnen Knoten in verschiedene Reizlage, dann reagiert jeder selbständig, ohne den Nachbarknoten irgendwie in seinem Verhalten zu beeinflussen. An einem Knotenstück läßt sich eine obere Perzeptions- und eine untere Reaktionszone unterscheiden. Bloß die Lage des oberen Knotenteils ist entscheidend, ob eine Krümmung eintritt oder nicht; dagegen wird die Reaktion lediglich von der Knotenbasis vollzogen. Hält man das obere Knotenstück ständig in seiner Lage fest, so treten in der Knotenbasis Überkrümmungen ein, die hier wie anderwärts darauf beruhen, daß ja in diesem abnormen Falle die Knotenspitze nie in die normale Vertikallage gelangt, der Reiz also ständig weiterbesteht. Wachstumsmessungen an dekapitierten Sprossen ergaben eine fast vollständige Unterdrückung im nächsten intakten Knotenstück, und darauf ist das Ausbleiben geotropischer Reaktionen zurückzuführen: nicht das Perzeptionsvermögen, sondern das Reaktionsvermögen ist sistiert.

**Über den Einfluß der Koleoptilspitze auf die geotropische Reaktion der Avenakeimlinge.** Anschließend an seine früheren in dieser Zeitschrift besprochenen phototropischen Versuche debütierte *Brauner* seine Experimente auch auf die geotropischen Reaktionen von Haferkeimlingen aus (Ber. d. D. Bot. Ges. 41, 1923). Es wurden drei Versuchsreihen ange stellt: erstens wurden intakte Haferkeimlinge durch 10 Minuten dauerndes Horizontalliegen geotropisch gereizt, mit dem Ergebnis, daß 87,9 % der Serie negativ geotropische Reaktion zeigten; zweitens wurden dekapitierte Keimlinge in derselben Weise behandelt; die Zahl der Krümmungen ging auf 27,3 % zurück; die dritte Serie unterschied sich von der zweiten dadurch, daß den dekapitierten Keimlingen nach Ablauf der Reizung die Spitze, die inzwischen in normaler vertikaler Lage gehalten worden war, wieder sekundär aufgesetzt wurde. Nunmehr stieg der Prozentsatz der Reaktionen wieder auf 72,7. Das heißt aber: geotropisch gereizte Stümpfe, die sonst sehr träg reagieren, können dadurch, daß ihnen eine ungereizte Spitze aufgesetzt wird, zu viel stärkeren Krümmungen veranlaßt werden. *Brauner* erklärt dies entsprechend wie beim Phototropismus folgendermaßen: durch die geotropische Reizung wird die Permeabilität auf den opponierten Reizflanken in verschiedenem Grad beeinflußt, was zur Folge hat, daß die Diffusionsgeschwindigkeit auf diesen beiden Flanken verschieden wird; die von der Spitze unter normalen Verhältnissen auf den Flanken mit gleicher Geschwindigkeit herabwandernden wachstumsregulierenden Substanzen dringen auf den bei der Horizontallage unten befindlichen rascher vor, infolgedessen wächst sie rascher: es resultiert eine von ihr abgekehrte Krümmung. *Brauner* weist auf Versuche von *Small* hin, die tatsächlich ergeben haben, daß durch geotropische Reizung die Permeabilität bei Bodenwurzeln geändert wird, und stellt weitere eigene Daten in Aussicht. Die von *Brauner* geäußerten Vorstellungen stehen im Gegensatz zu solchen, die von *Paál* und *Stark* vertreten worden sind auf Grund von Experi-