gende Zusammenklappen der Blätter einen Schutz gegen Hagelschlag gewähren soll; das trifft tatsächlich zu, wie Beobachtungen in unserem Klima zeigen. Da aber in der Heimat der Pflanze der Hagel zu den seltenen Erscheinungen zählt, so kann dies nur als Nebenerfolg betrachtet werden. Ebenso wenig ist erwiesen, daß die Blattbewegungen durch die Plötzlichkeit, mit der sie sich vollziehen, eine abschreckende Wirkung auf Weidetiere ausüben. Eingehende Untersuchungen hierüber, die in der Heimat der Sinnerpflanze angestellt werden müßten, fehlen. So viel ist aber sicher, daß überall dort, wo die Reaktion langsam erfolgt, an eine solche Deutung nicht gedacht werden kann (Phyllanthus usw.). Goebel bestreitet keineswegs, daß in einzelnen Fällen einer solchen ökologischen Erklärung eine gewisse Bedeutung zukommt. Aber er nimmt an, daß es sich hier durchweg um sekundäre Nebenerfolge handelt und daß die primäre Funktion der Gelenke, welche die Bewegungsreaktionen ausführen, in anderer Richtung zu suchen ist. Sie stellen Entfaltungsorgane dar, welche die Aufgabe haben, die Blättchen aus der Knospenlage durch entsprechende Bewegungen in die richtige Orientierung zu bringen. Erst weiterhin haben sie sich dann bei den und jenen Gewächsen an weitere biologische Leistungen angepaßt.

P. St.

Über Blattstielkrümmungen infolge von Verwundung (Traumanastie). (Molisch, Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Kl., Abt. I. 125. Bd. 1916.) Traumanastische Bewegungen sind bekanntlich im Gegensatz zu traumatotropischen dadurch ausgezeichnet, daß ihre Richtung keine Beziehung zur Einwirkungsrichtung des Reizmittels zeigt. Solche traumanastische Krümmungen wurden bisher nur selten beobachtet. Der Verfasser hat einen neuen Fall bei den Blattstielen von folgenden Pflanzen nachgewiesen: *Episcia bicolor*, *Tydaea Decaisneana*, *Saintpaulia ionantha*, *Goldfussia glomerata*, *Eranthemum nervosum*, *Peperomia pelata* und *Geranium robertianum*. — Wird die Blattspreite dieser Pflanzen z. B. von *Episcia bicolor* abgeschnitten, so krümmt sich der an der Mutterpflanze verbleibende, schief aufwärts gerichtete Blattstiel in den folgenden Tagen allmählich nach abwärts, so daß er mit seinem Ende nach unten gewendet ist, ja mitunter kommt es sogar zu einer Krümmung über die Vertikale hinaus, so daß der Blattstiel eine geschlossene Kreislinie bildet. — Die Krümmung des Blattstiels (*Episcia*, *Tydaea*) tritt auch ein, wenn nicht bloß die Spreite, sondern auch wenn diese mit dem Stiel abgeschnitten wird, ja sie kommt auch, obgleich in schwächerem Grade, zustande, wofern der Blattstiel für sich isoliert und auf nasses Filtrierpapier in feuchtem Raume aufgelegt wird. Bei der beschriebenen Krümmung handelt es sich um eine Reizerscheinung. Der von der Schnittwunde ausgehende Reiz wird auf weiter entfernt liegende Teile des Blattstiels übertragen und löst hier an der morphologischen Oberseite des Stieles stärkeres Längenwachstum aus als an der Gegenseite. Dadurch kommt die Krümmung zustande. Die Blattstielkrümmung nach abwärts tritt an alten Blättern einiger der genannten Pflanzen auch spontan ein. Diese normale Krümmung kann aber durch Abschneiden der Spreite schon zu einer Zeit hervorgerufen werden, wenn das Blatt noch nicht das Streben hat, sich nach abwärts zu biegen. In der traumanastischen

Krümmung des Blattstiels liegt eine Bewegung vor, die wohl für die Pflanze keinen besonderen Wert hat. Ein Blattstiel ohne Spreite ist für die Pflanze an und für sich nutzlos. Daher entledigt sich die Pflanze gewöhnlich auch des Blattstiels, indem sie ihn mit einer Trennungsschicht abstößt. Trotzdem führt der Blattstiel bei den genannten Gewächsen vor dem Abfallen eine höchst auffallende Bewegung aus, obwohl ihm diese keinen Nutzen schafft; denn ob der Blattstiel gerade oder gekrümmt abfällt, hat wohl für die Pflanze, soweit man dies beurteilen kann, keine Bedeutung.

Autoreferat.

Anatomisch-physiologische Untersuchungen über Wasserspalten. E. Neumann-Reichardt; Beitr. f. allg. Bot. I. 1917. Eine ganze Reihe einheimischer und ausländischer Pflanzen besitzt an den Blättern, besonders an den Blattzähnen, dort, wo die Nerven endigen, besondere Ausfuhrwege, durch die überschüssiges Wasser in Tropfenform ausgeschieden wird. Schon *Trinchinetti* hat 1836 darauf hingewiesen, daß diese sogen. „Wasserspalt“ (Hydathoden) durch Umwandlung von Spaltöffnungen entstanden sind. Es ist also ein Funktionswechsel eingetreten. Die Spaltöffnungen dienen bekanntlich dem Gasaustausch und stehen nach innen mit der „Atemhöhle“ in Verbindung, die den Anschluß an das reich verzweigte Netz der Luftkanäle (Interzellularen) vermittelt. Bei den Wasserspalten wird die Atemhöhle zur „Wasserhöhle“ (*Haberlandt*), und nach dieser Wasserhöhle konvergieren die letzten Endigungen des wasserleitenden Systems, die Tracheiden. Daß die phylogenetische Ableitung der Wasserspalten von den Spaltöffnungen berechtigt ist, ergibt sich aus einer ganzen Reihe anatomischer Merkmale. Obwohl bei den Wasserspalten eine regulatorische Verengung oder Erweiterung des Kanals nicht mehr stattfindet, so stimmt der Bau der Zellen, welche den Spalt umgrenzen, doch mehr oder minder weit mit dem der Spaltöffnungsschließzellen überein; es sind dieselben Verdickungsleisten und Gelenke vorhanden, die bei den Spaltöffnungen das Öffnen und Schließen bewirken. Aber es lassen sich schöne Übergangsreihen aufstellen von solchen Wasserspalten, die noch weitgehend an die Spaltöffnungen erinnern bis zu solchen, bei denen der Bau wesentlich vereinfacht ist. Oft lassen sich bei ein und demselben Objekt solche Bindeglieder feststellen. (*Aucuba*, *Ranunculus Steveni*.) In manchen Fällen ist die Bildung der Wasserspalten erblich gefestigt, so daß sie von der Wasserbilanz unabhängig erscheint (nesselblättrige Glockenblume, *Campanula Trachelium*), mitunter findet aber an trockenen Standorten eine Reduktion der Wasserspalten statt (*Nachtschatten*, *Solanum nigrum*). Bei der Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus*) läßt sich auch eine Beziehung zwischen der Größe der Wasserspalten und der Reichhaltigkeit des Wasserstroms nachweisen. Wie bei den Spaltöffnungen kann auch bei den Wasserspalten in Fällen der Not ein sekundärer Verschuß des Ausfuhrkanals eintreten. Dieser Verschuß wird bewirkt entweder durch Wachsausscheidungen (*Alpenveilchen*, *Cyclamen europaeum*) oder durch Zellwucherungen, welche die Wasserhöhle verstopfen, sogenannte Thyllen. Neben den zahlreichen atavistischen Merkmalen konnte *Neumann-Reichardt* auch einige Neuanpassungen feststellen, deren Wesen im einzelnen allerdings noch nicht völlig geklärt ist.

P. St.