

Wie die Pflanze auf die Schwerkraft reagiert.

Von Fern. Holm, Grefert.

Hier ist eine allgemeine bekannte Erscheinung, daß krautartige Pflanzen, die im Garten durch irgend-einen Umstand umgelegt wurden, sich abhald wieder aufrichten oder zum mindesten doch in ihren Triebspitzen die senkrechte Stellung wieder einnehmen. Selbst bei abgeschlittenen Blumen oder Zweigen, die schräg in ein Wasserglas gestellt werden, läßt sich diese Erscheinung vielfach feststellen. So richten beispielsweise Adonis und Lupinen, wenn sie schief stehen, in wenigen Stunden ihre Blüten-triebspitzen in die senkrechte Stellung, — die Pflanze folgt der Schwerkraft, so nennt der Physiologe diese Erscheinung. Diese Bewegung, die die Pflanze ausführt, um aus der anormalen Lage wieder die normale Stellung zu erreichen, wird eine geotropische Krümmung genannt.

Der Reizung hat zum Experimentieren, kann ohne große Kosten einige interessante Versuche über die Schwerkraftwirkung und über die geotropischen Krümmungen anstellen. — Erbsen- und Bohnenkeimlinge geben das Versuchsmaterial ab. Weiter ist nur noch eine größere Glasglocke, ein Weinglas oder großes Einmacheglas erforderlich. Die Keimlinge müssen hübsch gerade gewachsen sein. Einen solchen Keimling legen wir unter die Glasglocke, so daß der Trieb wagerecht liegt. Innerhalb 24 Stunden wird die Triebspitze wieder senkrecht nach oben stehen und so weiter. Wenn wir jetzt das Töpfchen mit dem Keimling wieder aufstellen, so bildet das Pflänzchen einen rechten Winkel; das untere Stück der Pflanze steht senkrecht, das obere, längste Stück liegt wagerecht. So bleibt die Pflanze abermals 24 Stunden stehen. Dann sehen wir, daß das wagerechte Triebende sich in seiner Spitze wieder senkrecht aufrichtet hat und nun so weiter treibt. Der ganze Pflanzenstängel teilt sich nun in drei Teile: zu unterst ein Stück senkrecht, dann ein Stück wagerecht, und schließlich wieder senkrecht. Dieser Wechsel läßt sich nun durch Umlegen und Aufstellen noch ein paarmal wiederholen. Soll dieser Versuch gut gelingen, so ist notwendig, daß die Glocke feuchte Luft enthält. Dies wird erreicht, wenn die Glocke in eine flache Schale gestellt wurde, deren Boden mit etwas Wasser bedeckt ist. Weiter ist notwendig, daß die Glocke gleichmäßig vom zerstreuten Tageslicht beleuchtet wird: einseitige Beleuchtung, wie direkte Sonnenbestrahlung, gefährdet den Versuch. Dieser Versuch kann auch an absolut dunkler Stelle ausgeführt werden, wo kein Lichtstrahl die Pflanze trifft. Hier sehen wir die Erscheinung genau in derselben Weise vor sich gehen, wie eben beschrieben. Das Licht ist also ohne Einfluß auf die geotropische Krümmung, d. h. diese Krümmung wird nicht durch das Licht hervorgerufen. Da bei Lichtmangel das Leben der Pflanze gefährdet ist, läßt sich der Versuch im Dunkeln nicht so lange fortsetzen.

Wie der Stengeltrieb langsam nach oben wächst, so hat die Wurzel das Bestreben, senkrecht nach unten zu wachsen. Auch sie krümmt sich, sobald sie aus der senkrechten Stellung gebracht wurde. Wollen wir eine solche Krümmung beobachten, so müssen wir

den Sämling aus der Erde herausnehmen. Mit einem Stückchen Draht können wir einen solchen Sämling in wagerechter Lage schwebend unter der Glasglocke aufstellen. Jetzt beobachten wir beim Stengeltrieb genau die negative geotropische Krümmung wie vorher, während wir die Wurzel sich positiv geotropisch krümmen sehen. Das heißt, das wagerecht gelegte Wurzelstück krümmt sich in der Richtung der Schwerkraftwirkung dem Erdmittelpunkte zu. So lange es gelingt die Pflanze am Leben zu erhalten, so lange lassen sich die Versuche fortsetzen.

Daß die Ursache dieser Bewegung in der Schwerkraftwirkung zu suchen ist, haben die Physiologen schon seit langem durch mannigfache andere Versuche festgestellt. Allein man könnte immer nur die Erscheinung, die Wirkung der Ursache. Nicht aber war bekannt, was die Pflanze eigentlich veranlaßt, der Schwerkraftwirkung Folge zu leisten. Mit anderen Worten: Wodurch erfährt die Pflanze, daß ihre Organe aus der normalen Lage herausgebracht wurden und wie sie diese wieder in die Normalstellung hineinbringen kann? In der Zoologie ist die analoge Frage schon längst beantwortet. Jedermann hat schon einmal beobachtet, daß ein auf den Rücken gelegter Käfer sich so lange krümmt und windet, bis er wieder auf den Rücken steht. Das Tier verfügt über mit Flüssigkeit gefüllte kleine Hohlräume, Statolithen genannt. In der Flüssigkeit schwimmt ein fester, kugelförmiger Kalkkörper, Statolith genannt. Die Statolithen stehen mit dem Nervensystem in Verbindung. Nun ist diese ganze Einrichtung so beschaffen, daß das Tier die Statolithen nur dann fühlt, wenn es sich nicht in seiner Normalstellung befindet. In diesem Falle üben die Statolithen einen Druck auf das Nervensystem aus, und dadurch wird das Tier veranlaßt, durch Bewegungen dem Reize so lange entgegenzuwirken, bis der Reiz wieder aufhört.

Etwas Ähnliches suchte der Botaniker Roll auch für die Pflanzen nachzuweisen. Dieser Forscher vermochte aber die Orientierungskörper nicht aufzufinden; er nahm deshalb an, daß sie unsichtbar seien. Zwei andere Forscher haben später solche Statolithen nachgewiesen. Beide bemerken, und zwar ganz unabhängig voneinander, daß in bestimmten Zellen des Pflanzenkörpers die Stärkekörnchen ein ganz eigenartiges physikalisches Verhalten zeigten. In diesen Zellen sind die Stärkekörnchen schwächer als der Plasmainhalt der Zelle, sie befinden sich deshalb stets auf der jeweilig unteren Seite der Zelle. Ist die Pflanze in ihrer Normalstellung, so empfindet sie den Druck der Stärkekörnchen nicht als Reiz. Werden aber die Pflanzenorgane in eine anormale Lage gebracht, so weichen die Stärkekörnchen aus der Normallage und üben nun einen als Reiz empfundenen Druck auf die Zellwand aus. Die Pflanze fühlt jetzt den Zwang, den Reiz zu beseitigen; das ist nur möglich, indem die Pflanze sich so dreht, daß die Organe und damit auch die Orientierungskörper wieder in die Normalstellung kommen.

Als sich solcher reizempfindlicher Zellen konnte die Wurzelhaube und die Stärkescheide festgestellt werden. Die Wurzelhaube ist ein Gewebe, das die Wurzelspitze lappenartig bedeckt. Die Stärkescheide lagert unter der Rinde der oberirdischen Pflanzenteile.

Die Beobachtungen dieser beiden Forscher, Kemeo und Haberlandt, sind in jüngster

Zeit vielfach nachgeprüft worden; sie fanden Bestätigung sowohl durch vergleichend anatomische wie auch durch experimentelle Versuche. Es sind auch mikrophotographische Aufnahmen der Stärkekörnchen in verschiedenen Lagen gelungen, so daß die Wissenschaftler nicht mehr daran zweifeln, daß die für das Tierreich nachgewiesenen Statolithentheorie auch Geltung besitzt im Pflanzenreich.



Dichtergabe.

In der Heimat.

In der Heimat war ich wieder,
Neh, sie ist noch immer schön!
Jugendgrüße, alte Lieder
Süßeln noch um ihre Höh'n.

In dem Tale Abendlanten,
Kindsgebet und Mutterkuß,
Wiedersehens helle Freuden,
Und der Trennung hartes Maß.

Ja, ich hab' noch viel gelunden —
Alter Sehnsucht Schmerzgewicht,
Alte Krüben, alte Wunden,
Nur die alten Herzen nicht. —

Walters von 1098

Blühende Heide.

Unter tausend Blütensternen
Hat die Heide sich versteckt
Bis hi rein in helle Fernen,
Wo des Himmels Blau sie deut.

Welch ein Blühen im Sonnenschein!
Harte Fard', den Blick errent;
Doch das Herz will Duft — — und fern;
Keine Blüte Duft verstreut!

So weckt uns der Lenz der Heide
Herbsteswehmut statt Genuß. —
Kernste, die zum Sterbelleide
Gleich den Brautstaat nehmen muß!

Walters von 1098

Sinnprüche.

Der Mensch verfolgt mit starrem Blick
Ein ihm entfliehend lächelnd Glück.
Er sammelt um verlagte Freuden;
Erst wenn sie flüchtig scheiden,
Erkennt und schätzt er sie.
Doch was er hat, genießt er nie.

Die Welt ist blind,
Sie fragt, was die Leute gelten,
Nicht, was sie sind.

Gebrochenes Versprechen
Gezeugtes Verbrechen.