

der Wurzel, wo diese Hüllen minder weit hinauf reichen, früher (der Wurzelspitze näher) als an der inneren (T. IV f. 2; T. XIII f. 2).

An der kaum borstendicken ersten Wurzel des Keimpflänzchens fallen einige dieser Verhältnisse, in Folge der untergeordneten Entwicklung des zur Bildung der Wurzelrinde bestimmten Gewebes, nur wenig in die Augen. Sie zu erläutern musste ich vorgreifend den Entwicklungsgang der starken Wurzeln mehrjähriger Individuen besprechen.

Die eine Zelle unterhalb der Insertionsstelle des Spreublattes des ersten Wedels, welche dessen scheidig werdender Grund umfasste, ist der Vegetationspunkt der (secundären) Hauptachse der Pflanze; auf diese eine Zelle ist zu dieser Zeit die Endknospe des Embryo beschränkt. Bei Entfaltung der Knospe theilt sich die Zelle durch wechselnd nach entgegengesetzter Richtung geneigte Scheidewände. Die Linien, in denen diese Wände einander schneiden, sind rechtwinklig zur Vorderfläche des ersten Wedels.

Bis zur höchsten Ausbildung der Pflanze vermittelt die dauernd wiederholte gleiche Theilung der Scheitelzelle des Stammes dessen ferneres Wachsthum. Die Richtung der in ihr auftretenden Scheidewände bleibt dabei beständig die nämliche: rechtwinklig zur grossen Achse des ellipsoïdischen Querdurchschnittes des Stammes, parallel der Furche der Unterseite desselben.

Die Vermehrungsweise der so entstehenden Zellen zweiten Grades gleicht im Allgemeinen der oben geschilderten derer des ersten Wedels. — Nach der Bildung der zweiten secundären Zelle entsteht, an der dem ersten Wedel abgewendeten Seite des Endes der Hauptachse, der zweite Wedel aus Vermehrung der jüngsten Zelle zweiten Grades der Stammknospe. Die Art seiner Entwicklung entspricht völlig der des ersten (T. III f. 12, 13; T. IV f. 1). Seine Anlegung folgt unmittelbar dem Sichtbarwerden der ersten Wurzel; mit seiner Entfaltung hält das Emporwachsen der ihn umhüllenden Scheide des ersten Wedels ziemlich lange Schritt. Hat der zweite Wedel eine Höhe von drei bis vier Zellen erreicht, dann beginnt plötzlich an der Spitze des ersten, der in Folge der Vermehrung seiner Zellen in Richtung der Länge bis ziemlich an die Peripherie des Prothallium vorrückte (T. III f. 13), eine bedeutende Längsstreckung der Zellen, in denen jetzt Chlorophyll auftritt. Der Wedel durchbricht das Prothallium, erscheint als grünes Spitzchen