

Eisen ergrünen die Blätter nicht, sondern bleiben bezw. werden bleichsüchtig oder chlorotisch. Freilich das Eisen allein würde zum Ergrünen der Blätter nicht ausreichen, auch Licht ist zur Chlorophyllbildung unbedingt nötig, denn im Dunkeln bleiben die Blätter ebenfalls bleich.

Diese im Vorstehenden genannten Nährstoffe lösen sich zum Teil im Bodenwasser, zum Teil aber erst in den von den Wurzelhaaren ausgeschiedenen sog. Wurzelsäuren, deren Stärke einer 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>tigen Zitronensäurelösung gleichkommen dürfte. Nachdem nun die Nährstofflösungen osmotisch in die noch jungen Wurzeln eingedrungen sind, wandern sie in dem jüngsten Holze, dem Splintholze, und zwar in den Wandungen, nicht in den lufthaltigen Hohlräumen der Holzzellen, empor. Das ältere Kernholz kann der Wasserbewegung nicht mehr dienen. Von dem Splintholze gelangt das nährstoffhaltige Wasser vermittelt der Gefäßbündel in die Blätter (Blattnerven), wo auf den breiten Blattflächen eine stetige Verdunstung stattfindet.

Dem Abschnitte über Stoffwanderung wäre schließlich noch hinzuzufügen, daß das unter Hinzutritt von Stickstoff und Schwefel gebildete Eiweiß, welches hauptsächlich das strömende Protoplasma der lebensfähigen Zellen ausmacht, von dem Entstehungsorte nach dem Verbrauchs- bezw. Ablagerungsorte in den Siebröhren, in denen ja auch das meiste Eiweiß gebildet wird, entlang wandert. Auch das Eiweiß muß, wenn es von Zelle zu Zelle gelangen soll, also transportabel werden soll, einer Verwandlung unterworfen werden. Ähnliche Stoffe, wie es das Pepsin des Magens ist, verwandeln das Eiweiß in Asparagin, einen Stoff, der leicht von Zelle zu Zelle wandern kann. Am Verbrauchs- bezw. Ablagerungsorte wird das Asparagin wieder zu Eiweiß zurückgebildet.

Die Ernährung durch Blatt und Wurzel, wie wir sie bisher beschrieben haben, hat nun eine vermehrte Zellbildung im Gefolge, die wir schlechthin als Wachstum bezeichnen. Doch muß nicht immer das Wachstum mit einer Ernährung verbunden sein; die junge Keimpflanze beispielsweise wächst, bringt aber, so lange sie noch nicht ergrünt ist, keine Gewichtszunahme zustande, im Gegenteil, das Gesamtgewicht des in Keimung begriffenen Samens geht zurück. Auch eine ins Dunkle gebrachte Pflanze kann wachsen, ohne sich ernähren zu können, da die Assimilation an die Gegenwart von Licht gebunden ist.

Von einer Art Wachstum ist schon weiter oben mehrfach die Rede gewesen. Wir hatten ausgeführt, daß das Längenwachstum sowohl der Wurzel wie der Sproßteile infolge einer Zellteilung der Vegetationspunkte zustande komme. Dem ist hier nur noch hinzuzufügen, daß das Wachstum am Vegetationskegel selbst infolge der

Kleinheit desselben äußerst langsam von statten geht, obwohl sich das aus sehr dünnen Membranen, hingegen viel Protoplasma und großen Zellkernen bestehende Gewebe des Vegetationspunktes beständig erneuert. Dicht hinter dem Vegetationspunkte jedoch findet ein rascheres Wachstum der Zellen statt, wodurch die Zellen in den Zustand der Streckung übergehen, den Vegetationspunkt vorwärts schieben und ihre endgültige Gestalt erlangen. Ist dies geschehen, so hat noch die innere Ausbildung der Zellen zu erfolgen, die in der Verholzung der Gefäßbündel, Verdickung der Zellmembran, Ausbildung der Spaltöffnungen u. s. w. besteht.

Es erübrigt noch, des Vorganges zu gedenken, durch den die Wurzel und der Sproß an Dicke zunehmen. Erinnern wir uns früherer Erörterungen, nach denen unter dem Hautgewebe des Sprosses das Grundgewebe und in diesem das Gefäßbündelgewebe liegt. Die im Kreise gelagerten Gefäßbündel werden durch eine schmale Zone sehr dünnwandiger Zellen, durch das Kambium, in den Siebteil und Gefäßteil getrennt. Das Kambium ist nun dasjenige Gewebe, welches das Dickenwachstum bewirkt, indem es nach außen Rinde, nach innen Holz abscheidet. Anfangs ist die Kambiumschicht nur innerhalb der Gefäßbündel zu finden (Fig. 6). Später aber breitet sie sich auch seitlich durch das zwischen den Gefäßbündeln liegende Grundgewebe aus, sodaß ein geschlossener Kambiumring entsteht. Indem das Kambium den nach innen liegenden Gefäßteil in stärkerem Maße bildet als den nach außen gelegenen Siebteil, ist die Zunahme an Holz weit größer als an Rinde (Fig. 8). Das zwischen den Gefäßbündeln verbleibende Grundgewebe nennt man Markstrahlen, das von den Gefäßbündeln eingeschlossene Grundgewebe das Mark. Von Jahr zu Jahr werden neue Holz- und Rindenschichten durch das Kambium gebildet, wodurch ringförmige Ringe, die bekannten Jahresringe, bemerkbar werden. Das unmittelbar unter dem Kambium gelegene Holz ist das jüngste, das Splintholz, das einzig und allein der Wasserbewegung zu dienen vermag. Das tiefer liegende Kernholz, das ältere Holz, kann kein Wasser mehr empor leiten. Die Gefäße des Gefäßteiles sind zu Holzgefäßen, die Fasern zu Holzfasern und das Grundgewebe zu Holzgrundgewebe geworden.

In der Rinde, dem Siebteil der Gefäßbündel, der also außerhalb des Kambiumringes liegt, bezeichnen wir die Siebröhren, die das Eiweiß fortleiten, als die wichtigsten Teile. Das zwischen den Siebteilen der Gefäßbündel liegende Grundgewebe (die Markstrahlen) lassen die in den Blättern gebildete Stärke wandern, und die Bastfasern geben der Rinde einen festeren Zusammenhalt. Bei fortschreitendem Alter treten in der Rinde Korkzellen auf, die schließlich ge-

**Wir machen auf die Vermittlungsstelle des Landes-Obstbau-**