

In dem Boden liegen verwesende Pflanzen- und Thierkörper, diese entwickeln bei ihrer Verwesung genau dieselben Gasarten, außerdem verschiedene Wasserstoffverbindungen; die auf diese Art entwickelten Gase kehren zur Atmosphäre zurück, werden von dem Boden und dem Wasser schließlich von der Wurzel aufgenommen. Diese vier Gase befinden sich also in ihren verschiedenen Formen im beständigen Kreislauf, die Atmosphäre wird nie davon erschöpft, um so weniger, als auch die thierischen Organismen, und eine Menge anderer Vorgänge daran Theil nehmen; die Pflanze athmet Kohlenstoff ein und Sauerstoff aus, das Thier (der Mensch) Sauerstoff ein und Kohlenstoff aus.

Die Pflanze absorbiert diese vier Stoffe, sie wird verzehrt, verbrannt, oder sie verweht am Orte ihres Wachstums, und gibt bei all diesen Processen die vier Stoffe wieder in die Luft zurück, von wo sie in das Wasser, in den Boden, in die Wurzel, in die Pflanze übergehen und wieder neue Pflanzenmasse bilden.

Da die Natur in ausreißendstem Maße für diese Stoffe gesorgt hat, so könnte sich der Mensch scheinbar um deren Zufuhr aller Sorgen entschlagen; dem ist aber nicht ganz so.

Was wird aus diesen Stoffen in der Pflanze?

Sie bilden die Hauptmasse derselben.

Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff bilden zunächst die Holzfaser, Stengelgebilde, z. B. das Holz der Bäume, das Stroh, den Bast des Flachses, kurzum, da die Pflanze ein Aggregat von Zellen ist, die Wände dieser Zellen, die Hauptmasse aller Pflanzen.

Sie bilden aber ferner auch innerhalb der Zellen eine Reihe sehr wichtiger Theile, gerade diejenigen, welche für uns als Nahrungsmittel oder sonst wie am ehesten in Betracht kamen, so die Stärke, den Zucker, das Gummi, die Oele und Fette, Wachs u. dergl.

Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff treten zu vierein zu einer Reihe anderer, nicht minder wichtiger Stoffe zusammen, auf welche wir für die Nahrung des Menschen das größte Gewicht legen, den Kleber der Getreidearten, das Pflanzeneiweiß, den Hauptbestandtheil der Erbsen, Bohnen, Linsen u. s. w.. Die Aufgabe der Cultur besteht darin, möglichst viel von allen diesen Stoffen, die Aufgabe des Forstmanns relativ darin, möglichst viel Holz, d. h. also Kohlenstoff, die des Landwirths möglichst viel Stärke, Kleber, Eiweiß u. s. w., d. h. also möglichst viel Kohlenstoff und Stickstoff zu gewinnen, oder vielmehr der Atmosphäre, dem Wasser und dem Boden zu entziehen.

Der Landwirth hält daher die von der Natur ihm gebotene Menge Kohlenstoff und Stickstoff nicht für ausreichend, er will mehr; als Gase kann er sie der Pflanze nicht eingeben, eher durch das Wasser, am besten aber dadurch, daß er in die Umgebung der Pflanzen solche Körper bringt, welche diese Stoffe entwickeln, faulende Substanzen (Mist) oder abgestorbene Pflanzen (sogenannte Gründüngung), welche in dem Unterackern von entweder zu diesem Zwecke gezogenen oder gesammelten Pflanzen (Unkräuter) besteht. Durch deren Verwesung wird der Boden an Kohlenstoff und Ammoniak, indirect die Pflanze dadurch an Kohlenstoff und Stickstoff bereichert.

Je mehr solche Stoffe im Boden sind, um so mehr wird derselbe auch befähigt, Kohlenstoff, Ammoniak, Feuchtigkeit u. dgl. der Luft zu entziehen, um so besser also auch auf diese Weise indirect das Wachstum der Pflanzen begünstigt.

Wer aber keinen Mist, keine Pflanzen zum Untergraben hat, hilft sich auf andere Art; er düngt mit solchen Körpern, welche Kohlenstoff und Stickstoff enthalten, oder er bearbeitet, zerkleinert, lockert, pulvert den Boden oder wendet am besten beide Mittel an; Körper aber, welche jene Stoffe enthalten, gibt es in Menge, die große Classe der Abfälle gehört hierher, von welchen wir bald reden werden, nachdem wir nun zunächst die Rolle, welche der Boden bei der Ernährung der Pflanze spielt, kennen gelernt haben.

Jene vier gasförmigen oder sog. atmosphärischen Nahrungsstoffe der Pflanzen finden sich überall in der Luft; es müßten also alle Bodenarten die gleichen Mengen dieser Substanzen hervorbringen, wenn man nur dafür sorgte, daß sie in größter Menge der Atmosphäre entzogen werden (durch Bearbeitung oder Mist-, Pflanzendüngung u. dgl.). In der That sind aber die Ernten auf

den einzelnen Bodenarten sehr verschieden, hier größer, dort kleiner. In dem Boden müssen demnach noch andere Stoffe sein, welche die Ernährung der Pflanzen begünstigen. In der That ist das auch der Fall.

In dem Boden verbreitet sich die Pflanze durch die Wurzel; würde nun Jemand die Wurzeln ebenso wie die Blätter contro- liren, so würde er sehen, wie hier eine Menge von Stoffen ein- treten, würde er den Boden dazu genau beobachten, so würde er sehen, wie diese Stoffe demselben entzogen werden.

Der Boden ist verwittertes Gestein, er entstammt also seiner Unterlage, dem Gebirge, oder ist als Theil desselben vom Wasser angeschwemmt worden; danach scheidet sich aller Boden in zwei große Gruppen, den angestammten, welcher auf der Unterlage liegen geblieben ist, und den angeschwemmten, welcher von dieser durch das Wasser weggeführt und anderwärts abgelagert ist; ersterer kann nur diejenigen Bestandtheile enthalten, aus welchen seine Unterlage besteht, letzterer auch noch die andern Gebirgsarten, und ist daher in der Regel, wenn das Wasser nicht bloß Sand und Gerölle, Kies u. dgl. aufgehäuft hat, reicher an Bestandtheilen oder doch mannichfaltiger zusammengesetzt, wie dieser.

Betrachtet man aber unsere Gebirge im Ganzen, so bestehen sie alle aus nur wenigen Stoffen, wenn man die edlen Metalle ausnimmt, welche meistens nicht Nahrungsmittel der Pflanzen sind; wir finden darin in mancherlei Form und Mischung Schwefel und Phosphor, Kalk und Bittererde, Kali und Natron, Eisen und Mangan, Thonerde und Kieselerde, Chlor und Jod, welche Stoffe alle so ziemlich bekannt sind. Diese Bestandtheile verwittern, d. h. das Gebirge wird durch den Sauerstoff und die Kohlen- säure der Luft in der Art angegriffen, daß diese mit jenen Stoffen sich verbinden, oder das Wasser löst dieselben, nimmt sie in sich auf und führt sie fort; das Gebirge zerfällt und kann nun der Gewalt des Wassers nicht mehr widerstehen, welches seine Bestandtheile nun völlig fortführt. Auf diese Art sind jene Stoffe auf die man- nigfachste Art in den Boden gekommen, und finden sich daselbst einzeln oder zu mehreren vereinigt in größeren und kleineren Brocken, Steinen oder Erdschollen. Aus diesen zieht die Pflanze diejenigen Stoffe heraus, welche ihr nothwendig sind, sie dringt zu dem Zweck in den Boden, sie sucht ihre Nahrung und zwar mit einer erstaun- lichen Kraft. Man darf nur sehen, wie die Wurzeln eines großen Baumes in die Felspalten, selbst in Mauern dringen, weil sie dort ihre Wohnung finden; insofern kommt also auch der Pflanze Bewegung zu.

Je leichter sie nun in den Boden eindringen kann, um so besser wird auch ihre Ernährung sein; sorgfältigste Bearbeitung erleichtert dieses Geschäft; im schweren, d. h. nicht leicht durch- dringlichen Boden wächst die Pflanze schlechter, als im leichten.

Das Wasser löst einen Theil dieser Stoffe, das Wasser, wel- ches viel Kohlenstoff enthält, die meisten; die Erdschollen müssen vollständig verwittern, d. h. zerfallen, wenn die Wurzel die Nah- rung suchen soll; die Bearbeitung des Bodens hilft das Zerfallen erleichtern, der Boden, welcher viel Kohlenstoff und Ammoniak enthält, der, welcher der Luft viel Zutritt gewährt, verwittert am leichtesten, bietet also der Wurzel die größte Menge dieser Stoffe. Bearbeitung und Düngung mit kohlenstoff- und stickstoffreichen Substanzen sind auch in dieser Beziehung die besten Mittel, der Pflanze gute und reichliche Nahrung zuzuführen.

Das Wasser, welches diese Stoffe gelöst hat, führt dieselben theils fort, theils gibt es sie wieder ab, indem nämlich der fein vertheilte Boden, die Ackerkrume (Gartenerde) die Fähigkeit hat, einen Theil derselben gerade so zu verschlucken, wie sie das Ammo- nial verschluckt. Die von dem Wasser fortgeführten sind für diesen Boden verloren. Je feiner der Boden vertheilt, d. h. je besser er bearbeitet ist, um so mehr wird er von diesen Stoffen zurückhalten, um so mehr die Luft eindringen lassen, um so mehr Gase aus der Luft und Feuchtigkeit anziehen, um so leichter verwittern, um so mehr Nahrung der Wurzel bieten, um so mehr dieser das Suchen erleichtern.

Bearbeitung ist halbe Düngung, sagt der Landmann nicht mit Unrecht; ihre Wichtigkeit müßte vorangestellt werden. Das Wasser sichert aber auch theilweise und zwar größtentheils in die Tiefe mit den Stoffen, welche es gelöst enthält und welche