

# Serie «Vom CO<sub>2</sub> zum gesunden Boden»

**Humusaufbau, CO<sub>2</sub>-Senke in Boden und Wald, regenerative Landwirtschaft, Klimaeinfluss, CO<sub>2</sub>-neutrale Produktion, Nachhaltigkeit – dies sind alles Begriffe, welche uns in den Medien, in Diskussionen und im Alltag immer häufiger begegnen und in denen die Land- und Forstwirtschaft an zentraler Stelle stehen.**

**Mit einer dreiteiligen Serie sollen die dahinterstehenden natürlichen Prozesse auf möglichst verständliche Art und Weise aufgezeigt werden.**



Peter Schweizer,  
Vorstand VTL, Ressort Ländlicher  
Raum und Gesellschaft

*Im ersten Teil der Serie wurden der Kohlenstoffkreislauf unseres Planeten und der Kohlenstoff als Element betrachtet (siehe Thurgauer Bauer Nr. 11).  
Teil 2: Die Photosynthese – der Weg des CO<sub>2</sub> aus der Luft zum Zucker als Nahrung für Pflanzen und Bodenlebewesen (siehe Thurgauer Bauer Nr. 12).*

## **Teil 3: Humus – das unbekannte Wesen Das Wort «Humus» ist für viele der Inbegriff für «fruchtbaren Boden». Doch was ist Humus?**

Humus ist ein hochkomplexes Molekül, für welches aber kein einheitlicher Bauplan besteht. Es besteht zu ca. 58% aus organischem Kohlenstoff, welcher, wie im letzten Beitrag beschrieben, über die Photosynthese in den Boden gelangt ist.

Humus entsteht hauptsächlich aus den Aktivitäten der unterschiedlichsten Bodenlebewesen, von welchen im Boden eine riesige Vielfalt herrscht. In einer Handvoll fruchtbarer Erde sind mehr Organismen zu finden als Menschen auf unserem Planeten. Die ganze Nahrungskette im Boden hat ihren Ursprung in der Photosynthese der Pflanzen mit ihrer Zuckerproduktion. Somit ist der Bewuchs der Flächen mit grünen Pflanzen der Antriebsmotor für alle Bodenlebewesen.

Die Struktur des Humus hängt stark davon ab, wo und unter welchen Umgebungsbedingungen der

Humus entstanden ist. Als Beispiel ist auch das Verhältnis von organischer Substanz zum Tongehalt im Boden entscheidend. Die Stabilität des Humus ist ebenfalls sehr unterschiedlich. So kann ein Humusmolekül von ein paar Wochen bis zu ein paar Tausend Jahre alt werden. Hier kann Pflanzenkohle einwirken und einen stabilen Kern des Humusmoleküls bilden. Bekannt sind die Terra-Preta-Böden im brasilianischen Regenwald. Durch bis jetzt nicht exakt geklärte jahrhundertelange Bewirtschaftungsmassnahmen konnte eine unbekannte Zivilisation dort meterdicke Humusböden, in einer Gegend mit sonst wenig fruchtbaren Böden, aufbauen.

## **Auf- und Abbau von Humus**

Der Humusgehalt im Boden soll als dynamisches System betrachtet werden. Auf- und Abbau sind wichtig. Auch intensive, humuszehrende Kulturen haben ihren Platz. *Das Ziel muss darin liegen, dass die Bilanz der Humuswirtschaft über die ganze Fruchtfolge positiv ist!*

Diesen Umstand des Auf- und Abbaus von Humusmolekülen nutzt die Landwirtschaft für das Wachstum der Pflanzen. Wenn die Mineralisierung (Abbau von Humus) im richtigen Moment ausgelöst wird, können die Nährstoffe ideal für das Pflanzenwachstum genutzt werden. Wird hingegen die Mineralisierung zum falschen Zeitpunkt ausgelöst (Winterfurche im warmen Herbst), gehen die Nährstoffe in die Luft oder fließen mit dem Wasser ab.

## **CO<sub>2</sub>-Kompensation**

Die Initiative 4Promille [www.4p1000.org](http://www.4p1000.org) verfolgt den Ansatz, durch eine jährliche Erhöhung der Humusgehalte um 0,4% auf allen Landwirtschaftsflächen die durch die Menschheit verursachte CO<sub>2</sub>-Emission zu kompensieren. Es besteht Kompensationspotenzial für CO<sub>2</sub> in unseren Böden. Aber dies soll nicht als statische, sondern als dynamische Senke betrachtet werden, welche für das Pflanzenwachstum als Betriebsstoff genutzt wird, aber auch eine «Lebensversicherung» für unsere Kulturen darstellt. Denn ein gesunder Boden mit einem standortangepassten Humusgehalt kann

die Bodenfunktionen erfüllen. Dies sind Filter- und Speicherfunktionen, wie Wasser- und Nährstoffspeicherung, sowie daraus folgend der Erosionsschutz.

### **Boden als Produktionsfaktor schützen**

Die Kernaufgabe der Landwirtschaft ist bekanntlich die Lebensmittelproduktion. Dazu muss aber die Frage gestellt werden, wie diese Produktion aussehen soll. Sie soll neben Kalorienproduzieren auch den Boden als Produktionsfaktor sowie die Umweltvielfalt für weitere Generationen erhalten. Um dies zu erreichen, ist eine den Standortbedingungen angepasste Produktionsweise notwendig. Dies wird kaum erreicht durch grosstechnische Landwirtschaftsmodelle. Es geht hier auch nicht um die Frage Pflanzenschutz «Ja oder Nein». Das Standortpotenzial kennen die Landwirte und Landwirtinnen am besten und sie müssen die für den Boden jeweils bestmöglichen Bewirtschaftungsentscheide treffen.



Foto: Agroscope

### **Wissen muss nicht neu erfunden werden**

Es ist viel (altes) Wissen vorhanden. Untersaaten, Zwischenkulturen, Mischkulturen sind bekannt und müssen nur umgesetzt werden. Beobachten wir den Boden, denken wir uns hinein in die Bodenlebewesen. Dann wird rasch klar, was diese für ihr Wohlbefinden benötigen, um eine optimale Arbeit für die Bodenfruchtbarkeit zu leisten. Sie

### **Kulturhistorische Hintergründe:**

Die Menschheit ist auf fruchtbaren Boden als Grundlage zur Produktion von Lebensmitteln angewiesen. Dies war früher so und gilt auch heute noch. Warnende Stimmen zum Verlust des fruchtbaren Ackerbodens sind in allen Zeitepochen zu finden. Bereits Platon (427 bis 347 v. Chr.) hielt fest, dass der Boden um Athen nur noch «ein Schatten seiner selbst ist».

Der Verlust an Bodenfruchtbarkeit geschieht schleichend und wird kaum bemerkt. Dieser Umstand ist schon einigen Hochkulturen zum Verhängnis geworden. Wenn wir Ausgrabungsstätten von ehemaligen Hochkulturen vor uns sehen, sind dies meist «Steinhaufen in Steinwüsten».

Als Beispiel Troja in der Türkei, ehemalige griechische und römische Städte, oder auch Samarkand und Buchara in Usbekistan. Alles ehemals dicht bevölkerte Städte, mit einem hohen Lebens- und Kulturstandard. Dies alles wäre mit der heute in den Gegenden vorhandenen Bodenfruchtbarkeit nicht möglich gewesen. So eine Dichte an Personen liess sich nicht mit ein paar Ziegen ernähren und ein längerfristiges Zuführen von grossen Nahrungsmengen war nicht möglich. Mittlerweile ist wissenschaftlich belegt, dass der Verlust an Bodenfruchtbarkeit einen Grossteil zum Niedergang von Kulturen beigetragen hat.

So stellte Leonardo da Vinci (1452–1519) fest: «Wir wissen mehr über die Bewegung der Himmelssterne als über den Boden unter unseren Füssen.» Eine vermutlich heute noch geltende Feststellung.

brauchen wie wir «Nahrung (Pflanzen), Luft (keine Verdichtung), eine gewisse Vielfalt und eine angenehme Lebenssituation (massvoller Einsatz von Hilfsstoffen)» und wenn dies stimmt, herrscht eine gesunde Biodiversität im Boden, die Bodenlebewesen können ihre Leistung erbringen und es wird Humus aufgebaut.

«Denken wir mit dem Boden» und kommunizieren unsere Leistung gegenüber den Konsumenten, Abnehmern und der Öffentlichkeit – wir können alle damit gewinnen.