

## **Boden – mehr als ein Ankerplatz für Bäume. Beispiel für eine regenerative Bodenbewirtschaftung im Steinobst**

Der Klimawandel stellt die Landwirtschaft vor große Herausforderungen. Als Bauern müssen wir unsere Böden bestmöglich auf unregelmäßigere Niederschlagsmuster, höhere Wasserverdunstung durch den Temperaturanstieg, längere Trockenphasen und heftigere Starkregenereignisse vorbereiten. Der beste Puffer für solche Extremwetterereignisse oder auch längere Perioden ist ein lebendiger, humoser Boden.

Wenn wir es schaffen, den Humusgehalt in den obersten 25 cm unserer Böden um 1 % zu erhöhen, können dadurch je nach Bodentyp ca. 400 m<sup>3</sup> Wasser, 2.500 kg Stickstoff und 40 t CO<sub>2</sub> pro Hektar zusätzlich gespeichert werden (Dunst, 2019)

Dieses enorme Speichervermögen müssen wir durch angepasste, humusaufbauende Wirtschaftsweisen erschließen, damit wir auch zukünftig regelmäßig hohe Erträge mit bester Fruchtqualität erzielen können.

Dauerhumus ist stabile organische Bodensubstanz und entsteht durch Ab-, Um- und Aufbauvorgänge des Bodenlebens. Dabei hat stabiler Humus immer ein C-N Verhältnis von 9-11/1. Ist verhältnismäßig zu viel Kohlenstoff im Boden (C-N Verhältnis größer 11/1) steht den Pflanzen zu wenig Stickstoff für idealen Wuchs zur Verfügung. Ist das C-N Verhältnis zu eng und damit zu viel Stickstoff im Boden, kann dieser stärker ausgewaschen werden und ins Grundwasser gelangen.

Wenn 1 % Humus aus ca. 2.500 kg Stickstoff und ca. 25.000 kg Kohlenstoff besteht, ist es die Aufgabe des Landwirts, diese Nährstoffe zusätzlich in den Boden zu bringen. Über Dünger wird es dabei aber niemals möglich sein, solche großen Mengen aufbringen zu können. Zum Glück kann die Natur aber diese Aufgabe für den Landwirt übernehmen. Der „Liquid Carbon Pathway“ beschreibt eine Symbiose zwischen Pflanzen und Bodenlebewesen. Dabei scheiden Pflanzen zur Ernährung der Bodenmikroben über Wurzeln Zuckerverbindungen (Wurzelexudate) aus. Diese kohlenstoffhaltigen Zuckerverbindungen, welche vom Bodenleben verarbeitet werden, können so in stabile Verbindungen in den Oberboden eingebaut werden. Die Pflanze erhält als Gegenleistung von z.B. Mykorrhiza Pilzen wenig mobile oder schwer zu erschließende Nährstoffe wie Phosphor.

Mehrere Untersuchungen belegen, dass vielfältige Pflanzenbestände größere Mengen an Wurzelausscheidungen produzieren als Monokulturen oder Bestände mit nur wenig Diversität. Dabei ist es empfehlenswert, mindestens 4 verschiedene Gattungen in einer Begrünungsmischung zu verwenden. In Dauerkulturen ist es empfehlenswert auf den Anteil zwei- und mehrjähriger Pflanzen in einer Saatmischung zu achten, um möglichst lange diverse Bestände zu erhalten, ohne jedes Jahr neu einsäen zu müssen. In unserem Betrieb säen wir alternierend jedes 2. Jahr jede 2. Fahrgasse neu ein, um maximale Vielfalt in den Obstanlagen zu etablieren. Dabei wird immer die gesamte Fahrgasse eingesät. Wenn man effizient Humus aufbauen möchte, sollte sich der divers durchwurzelte und belebte Boden nicht nur auf einen Blühstreifen beschränken.

Mit jedem Frost und jeder Bearbeitung nimmt die Diversität innerhalb der Begrünung ab, da die einzelnen Pflanzen unterschiedlich resilient auf das Befahren, Schneiden und Temperatur reagieren. Nach 3 – 4 Jahren bleiben deshalb auch in vielfältigen Mischungen oft nur noch Gräser und einige besonders robuste Komponenten bestehen. Begrünungsmischungen, die wir auf unserem Betrieb besonders gerne verwenden, haben rund 40 verschiedene Komponenten. Die Mischungen „Fructo Max“ und „Wolff Mischung“ haben sich besonders bewährt. Diese enthalten einen hohen Anteil mehrjähriger Pflanzen, haben mehrere blühende Komponenten und stickstofffixierende Pflanzen. Leguminosen wie z.B. Kleearten, Wicken, Erbsen, Soja, ... können bis zu 400 kg Stickstoff pro ha und Jahr fixieren. Damit schließt sich der Kreis zum C-N Verhältnis und Aufbau stabiler Humusstoffe. Ein funktionierender Liquid Carbon Pathway ist der effizienteste Weg zum Humusaufbau!

Der „Rhizophagie cycle“ (Wurzelstoffwechselkreislauf), den James White (Rutgers University) erforschte, beschreibt, dass Pflanzen über ihre Wurzeln Nährstoff tragende Mikroben aufnehmen (essen), diese innerhalb der Wurzel hochreaktivem Sauerstoff (Superoxid) aussetzen und dadurch ihre Zellwände auflösen. Durch diese Reaktion werden die Nährstoffe für Pflanzen verfügbar und die Mikroben über die Wurzelhaare wieder zurück in den Boden ausgeschieden. Wenn die Bodenmikroben nicht von anderen Pflanzen über Wurzelexudate gefüttert werden oder in andere Kreisläufe gelangen, ernähren sich die Pflanzen sozusagen ständig von den eigenen Ausscheidungen. Und das findet keine Spezies gut! Dieses Phänomen erklärt auch, warum Nachbauerscheinungen nur mit geringem Erfolg mit zusätzlichen Dünger- oder Wassergaben ausgeglichen werden können. Nachbau in Dauerkulturen ist ein Problem von zu einseitiger Bodenbiologie und nur Diversität kann der Komplexität der Thematik effizient begegnen - am besten nicht nur nach der Rodung bis zur Neuauspflanzung, sondern bereits während der gesamten Standzeit einer Anlage.

Wenn es nicht möglich ist den Boden vielfältig bewachsen und durchwurzelt zu halten, sollte er im Idealfall bedeckt und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Bei 30°C Lufttemperatur können sich Böden auf über 60°C erhitzen. Bei diesen Temperaturen ist es nicht nur für die Bodenmikroben unmöglich zu überleben (wie beim Menschen stockt auch beim Bodenleben über 42°C das Eiweiß), sondern der Boden wird hydrophob und wasserabweisend! Überhitzte Böden sind deshalb deutlich stärker erosionsgefährdet und führen zu einer stark erhöhten unproduktiven Verdunstung. Daher ist es ratsam, Baumstreifen nach Möglichkeit zu mulchen und abzudecken.

Auch beim Mulchmaterial sollte das C-N Verhältnis beachtet werden. Beim Einsatz von stark Kohlenstoff lastigen Materialien wie z.B. Holzhäcksel sollte je nach C-N Verhältnis im Boden eine Ausgleichdüngung mit Stickstoff in Betracht gezogen werden. Stickstoff dominantes Mulchmaterial wie z.B. Grünschnitt aus der Begrünung verrottet deutlich schneller und sollte nicht zu dick aufgebracht werden, um Fäulnis zu vermeiden.

In den Obstanlagen der Obstbaumschule Schreiber haben wir bereits eine Vielzahl an verschiedenen Geräten getestet um möglichst schonend und effizient Begrünungen zu etablieren und zu managen. Denn nur eine richtig gemanagte Begrünung stellt eine geringe Konkurrenz zu unseren Kulturpflanzen dar. Diese Maschinen und viele weitere Erkenntnisse zum Humusaufbau haben wir in einer vierteiligen Videoreihe „Humusaufbau für Praktiker“ auf YouTube veröffentlicht.

Diese Videoreihe und eine Vielzahl an weiteren Videos zum Humusaufbau und Bodenbelebung finden Sie unter folgendem Link in der Kategorie „Boden/Humusaufbau“:

<https://schreiber-baum.at/lernvideos/>