

Regenerative Landwirtschaft funktioniert nur mit Pflanzenvielfalt

Zweiter Teil der Artikelserie „Regenerative Landwirtschaft“

Gabe Brown, Pionier der Regenerativen Landwirtschaft, empfiehlt „Wenn wir unseren Boden verbessern möchten, müssen wir die Vielfalt fördern, indem wir entweder weitere Feldfrüchte in die Fruchtfolgen aufnehmen oder zusätzlich Zwischenfrüchte anbauen“.

Der Ökologe Tilman, D. (2002) von der University of Minnesota hat nachgewiesen, dass sich die Synergieeffekte verstärken, sobald die Zahl der eingebundenen Pflanzensorten sieben oder acht erreicht. Mit anderen Worten: „Gesundheit, ökologische Wirkung und Biomasse der Pflanzen verbessern bzw. vermehren sich mit zunehmender Pflanzenvielfalt“.

Ein wichtiger Grund ist die Tatsache, die bereits im ersten Artikel dieser Serie „Regenerative Landwirtschaft“ in Anlehnung an Jones, Chr. (2017) erläutert wurde: „Ein artenreicher Pflanzenbestand bietet ein erheblich abwechslungsreicheres Nahrungsangebot in Form von Wurzelausscheidungen, im wesentlichen Zucker- und Eiweißverbindungen, für die Mikroorganismen und damit für den Humusaufbau“. Die Forschungen von Tilman, D. (2002) zeigen darüber hinaus, dass sich Mischkulturen aus verschiedenen funktionalen Gruppen (Gräser, Leguminosen und andere krautige Pflanzen) in gleicher Richtung positiv auswirken. Die vom SoilConservationDistrict Burleigh durchgeführten Zwischenfruchtversuche dokumentieren, dass eine Saatmischung von sechs Arten etwa zweibis dreimal soviel Biomasse liefert, wie eine in Monokultur angebaute Zwischenfrucht. Deshalb ist es umso schwieriger zu verstehen, warum wir in der landwirtschaftlichen Praxis so an Monokulturen kleben. Wenn man mit der Regenerativen Landwirtschaft beginnt, wird es notwendig, mehr Leguminosen in der Fruchtfolge einzubauen. Das liegt an der Bedeutung des Kohlenstoff zu Stickstoff-Verhältnisses (C/N-Verhältnis). Die organische Substanz im Boden besitzt ein C/N-Verhältnis von ca. 12:1. 12 Teile Kohlenstoff und 1 Teil Stickstoff. Das C/N-Verhältnis auf der Bodenoberfläche schwankt je nach Pflanzenart; Roggen und

Weizen haben einen Wert von ca. 80 : 1, Mais von 57 : 1 und Leguminosen, wie Luzerne und Wicke, von 25 : 1 bzw. von 11 : 1. Unabhängig vom Ausgangswert der jeweiligen Pflanzenart, bauen die Bodenlebewesen das organische Material ab, so dass sich der Abbauwert bei 12 : 1 einpendelt. Am wohlsten fühlen sich die Mikroorganismen, wenn das C/N-Verhältnis bei 24 : 1 liegt. Enthalten die Rückstände zu viel Kohlenstoff, reicht der Stickstoff nicht für die Versorgung der Mikroben zum Aufbau ihres körpereigenen Eiweißes und sie müssen sich auf der Suche nach anderen Stickstoffquellen im Boden machen. Bei der Auswahl der Fruchtfolgepflanzen bzw. der Zwischenfrüchte ist das zu berücksichtigen. Werden organische Reste recht langsam zersetzt, muss man reagieren. Als Faustregel gilt, dass das Pflanzematerial umso langsamer abgebaut wird, je höher das C/N-Verhältnis des Bestandes abfalls ist; und umgekehrt, dass die Rückstände umso rascher zersetzt werden, je niedriger das C/N-Verhältnis ist. Der Wert bestimmt auch darüber, wieviel Stickstoff gebunden wird und deshalb für die Folgefrucht nicht zur Verfügung steht. Gegen einen zu langsamen Abbau kann man vorgehen, indem man Zwischenfrüchte anbaut, die ein enges C/N-Verhältnis besitzen; ein solches kurbelt den Nährstofffluss im Boden an. Die Pflanzenreste werden abgebaut. Z.B. Mais, Weizen und Gerste sind reich an Kohlenstoff; deshalb sollte man Leguminosen haltige Zwischenfrucht-Mischungen anbauen, weil sie sich durch einen hohen Stickstoffgehalt auszeichnen.

Schutz der Erdoberfläche

Wo in einem gesunden Ökosystem trifft man auf blanken Boden? Die Natur ist immer bestrebt, den Boden zu bedecken! Es sollen nicht allzu viele offene, unbewachsene Flächen existieren. Pflanzenbewuchs und/oder Muldschicht sind eine physikalisch und biologisch wirkende Schutzschicht. Fällt ein Regentropfen auf Pflanzen oder eine Mulch-

schicht und nicht auf unbedecktes Erdreich, wird seine Energie fein verteilt und der Boden vor Wassererosion geschützt. In jedem landwirtschaftlich genutzten Gebiet der Welt, auch in Luxemburg, gibt es Winderosion: Staubwolken bei der Bodenbearbeitung sind ein untrügliches Zeichen dafür.

Es ist unvorstellbar! Eine Tonne Oberboden verteilt auf einem Hektar ist dünner als das Papier, auf dem die Worte dieses Fachartikels gedruckt sind.

Wie bezüglich des C/N-Verhältnisses dargestellt, lässt sich die Stärke der Muldschicht steuern, durch die Zusammensetzung der Pflanzenarten in der Fruchtfolge und den Zwischenfruchtmischungen.

Der Umstand, dass Pflanzenbewuchs oder Muldschicht Temperaturschwankungen des Bodens abschwächt, wirkt sich sowohl auf die Kulturpflanzen als auch auf die Bodenlebewesen positiv aus. Viele Landwirte schenken den Temperaturverhältnissen im Boden trotzdem keine Aufmerksamkeit. Dabei können sich Wärme und Hitze dramatisch auf den Gesundheitszustand der angebauten Pflanzen auswirken.

- Bei 21°C stehen den Pflanzen noch 100% der Bodenfeuchtigkeit zur Verfügung.

- Steigt die Temperatur auf 38°C, können die Pflanzen nur noch auf 15% der Feuchtigkeit zugreifen; der Rest geht durch die Verdunstung und über die Spaltöffnungen verloren.

- Bei 54°C gehen 100% der Feuchtigkeit durch Verdunstung und über die Spaltöffnungen verloren.

- Bei 60°C sterben die Bodenbakterien ab.

Landwirte verdienen ihren Lebensunterhalt mit dem Anbau von Pflanzen. Es liegt in ihrem ureigensten Interesse, den Pflanzen den bestmöglichen Lebensraum zur Verfügung zu stellen; und das gilt besonders für den Wurzelbereich. Deshalb sollte es oberstes Gebot sein, den Boden ganzjährig gut bedeckt zu halten.

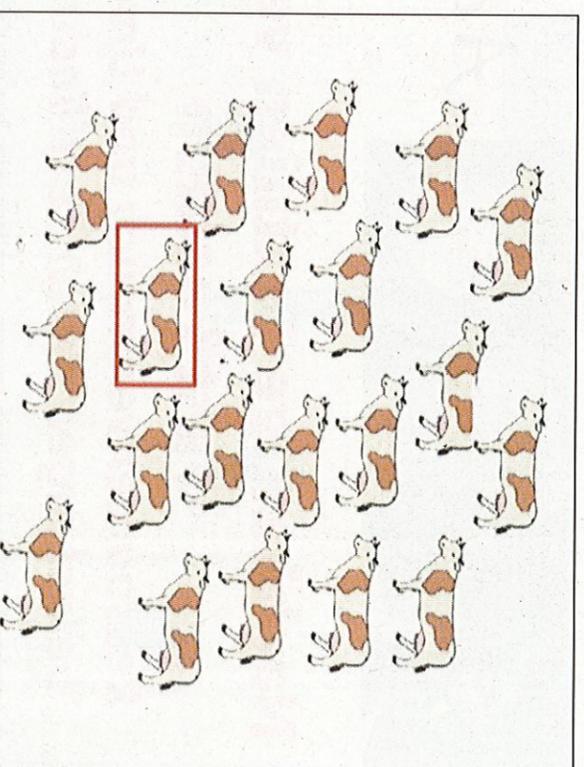


Abb. 1: Das Gewicht von 20 Kühen ist gleich dem Mikroorganismen-Gewicht von einem Hektar Boden

Durchwurzelung des Bodens

Der Boden sollte so lange wie möglich im Jahresverlauf von lebenden Wurzeln durchzogen sein. Durch die lebenden Wurzeln wird der flüssige Kohlenstoff, die Wurzel-exudate, in die Erde gepumpt, um die Bodenlebewesen zu fördern.

An dieser Stelle ein Vergleich: Die Summe an Gewicht der Bodenlebewesen von einem Hektar Boden, bezogen auf 30 cm Tiefe, der Hauptdurchwurzelungsschicht, entspricht dem Gewicht von 20 Großvieh-Einheiten einer Milchviehherde. Würde ein Landwirt sein Milchvieh monatelang ohne Futter zurücklassen? Warum um alles in der Welt denkt also niemand daran, die unterirdische Mikroberde auch im Winter durchzutüften?

Pflanzenbauer sollten sich keine Gelegenheit entgehen lassen, Sonnenenergie in chemisch gebundene Energie, z.B. in Zucker, Kohlenhydrate, umzuwandeln. Sobald ein Feld abgeerntet ist, sind unmittelbar oder durch Untersaat neue Feld- und Zwischenfrüchte einzusäen. Wenn kein flüssiger Kohlenstoff über die Wurzeln dieser Pflanzen ins Erdreich befördert wird, haben die Bodenlebewesen keine Nahrung; und wenn sie Hunger leiden, versiegen die Nährstoffflüsse für die angebauten Kulturen.

Wenn man dieses einfache Prinzip verinnerlicht hat, wird klar, warum viele Landwirte große Mengen an Mineraldünger ausbringen müssen, damit sich ihre Feldfrüchte ent-

wickeln. Die Böden, die sich einst durch eine naturgegebene Fruchtbarkeit ausgezeichnet haben, werden systematisch ausgehungert.

Ein weiterer Grund, lebende Wurzeln im Boden haben zu wollen, ist die Stärkung und Vermehrung der Mykorrhizapilze. Die meisten Pflanzen können mithilfe ihrer Wurzeln Symbiosen mit diesen Pilzen, die für den gesunden Boden unentbehrlich sind, eingehen. Mykorrhizapilze sondern eine leimartige Substanz ab, das Glomalin, das für den inneren Zusammenhalt der Bodenleichen sorgt. Für die Was-serdurchlässigkeit sind Bodemporen von entscheidender Bedeutung. In und auf den dünnen Wasserfilmen, von denen die Poren ausgekleidet werden, leben die meisten Mikroben.

Die Vorteile lassen sich so zusammenfassen: Mykorrhiza-Pilze

- versorgen Pflanzen mit wichtigen Nährstoffen, insbesondere mit Phosphor
- stärken und erhalten Pflanzen gesund
- ermöglichen Informationsaustausch zwischen Pflanzen
- verbessern Bodenstruktur und vermindern Erosion
- bieten Schutz vor Schwermetallen, Salz und Trockenheit.

Trockenheit entgegen zu steuern, erreicht man am besten mit dem Anbau von Pflanzen. Denn nur durch die Erhöhung des Anteils organischen Materials lässt sich die Wasserkapazität des Bodens steigern. Etwa zwei Drittel des Anstiegs der organischen Substanz sind auf Pflanzenwurzeln zurückzuführen. Daher ist es äußerst wichtig, dass sich im Verlauf des ganzen Jahres so viele Wurzeln wie es nur geht, möglichst lange im Boden befinden. In seinem Buch *Roots Demystified* beschreibt Kourik, R. (2017) eine einzelne Roggenpflanze, deren Wurzel eine Länge von fast 600 Kilometern besitzt. Ihre Wurzelhaare erstrecken sich noch einmal über nahezu 10.000 km. Wenn das die organische Substanz nicht steigert! Ganz egal, was man mit dem Boden anstellt:

Es wird sich immer ein klein wenig Leben darin befinden; sogar, wenn sich ein landwirtschaftlicher Betrieb in extremer Weise von Chemikalien abhängig macht oder auf ausgiebig intensive Bodenbearbeitung setzt. Gibt man diesem Leben eine Chance, sich zu entwickeln, so wird es darauf ansprechen.

(Fortsetzung folgt)

Herrmann Schumacher,

