



# DAMM KULTUR

*nach Julian Turiel*

## Artikelsammlung

- Traditionelle Dammkultur in der Gegenwart 2
- Damm- und Hügelkultur, Ackerbaumethode der Zukunft 4
- Der Ton-Humus-Komplex 7
- Distel und Ampfer 10
- Sind wir der Trockenheit ausgeliefert? 13

# Traditionelle Dammkultur in der Gegenwart

## *und warum sie gerade heute an Bedeutung gewinnt*

Heute ist die richtig angewandte traditionelle Dammkultur ein notwendiges Verfahren um die Gesundheit des Bodens und der Pflanze wieder herzustellen. Ein Damm bedeutet mehr Raum für Lebensvielfalt. Durch die Form entsteht ein Mikroklima einem Lungensystem vergleichbar, das gezielt Mikroorganismen fördert, die für den Ackerbau notwendig sind. Um eine gute Verwurzelung der Kulturpflanze zu erreichen, fängt man bei der Gareentwicklung an. Das ist der einzige Weg, den Ton- Humus-Komplex aufzubauen. Wird er zerstört, so verschlemmt der Boden, Erosionsprobleme und Nährstoffauswaschungen sind die Folge. Ein in seiner Struktur gestörter Boden verschlämmt nach wenigen Millimetern Niederschlag, sodass er kaum Regenwasser aufnehmen und speichern kann. Das so verloren gehende Wasser fehlt dem Bestand besonders in den Trockenperioden.

Dammkultur zu praktizieren bedeutet dem Acker zweierlei Lungensysteme zu geben: Ein unterirdisches, das die Lebensentwicklung anregt und Gare entfalten lässt, und ein überirdisches. Letzteres sorgt durch wechselnde Beschattung und Erhöhung dafür, dass verschiedene Mikroklimazonen entstehen. Die Bodenbearbeitung in der Phase vor dem Kulturanbau dient der intensiven Entwicklung der Bodengare. Sie fördert die Atmung der Mikroorganismen, welche die Kohlenstoffdioxidkonzentration erhöht. Sie regt frühzeitig die Keimung der Unkräuter an, die leicht entfernt werden können, noch vor der Aussaat der Kulturpflanze.

Mit Beginn der Feinverwurzelung, und abhängig von deren Intensität beginnt die Bildung der Mykorrhiza. Diese sind gleichermaßen auf den Luft- und Gasaustausch angewiesen. Die Kulturpflanze geht eine Symbiose mit den Mykorrhizen ein und versorgt sie entsprechend der Stärke ihres Stoffwechsels mit Nährstoffen. In dem atmenden Boden binden die Mykorrhizen unter anderem Stickstoff, den sie der Pflanze zur Verfügung stellen. Eine Verschlämmung kann als eine Art Luftsperrschicht gesehen werden, welche den Austausch zwischen Ackerboden und Luft verhindert und ein Ersticken des Mikrobiellen Lebens, der Mikroorganismen und Nützlinge, zur Folge hat.

Auffällig ist, dass die Kulturpflanzen in der Dammkultur nach einer nassen Winterperiode schneller in die Wachstumsphase finden als im Flachbau. Der Grund liegt in der stärkeren Besiedlung von Mikroorganismen und Mykorrhizen: Bei übermäßiger Feuchtigkeit bietet ihnen die Erhöhung des Damms Schutz vor dem

Ersticken. Auch in langen Trockenperioden ist der mit der Dammkultur bearbeitete Boden widerstandsfähiger, denn einerseits speichert er aufgrund seiner Struktur in regenreichen Phasen mehr Wasser, andererseits wird seine Kapillarität durch das Hacken in der Kulturpflege unterbrochen. Das wiederum dämmt die Verdunstung. Eine verstärkte Taubildung zur Unterstützung der Wasserversorgung wird aufgrund der Vervielfachung der Ackeroberfläche einerseits durch die Dämme- andererseits durch die poröse Struktur des Bodens ermöglicht. Wie am Tag die warme Luft mittels des Kamineffekts vom Tal zur Spitze des Dammes nach oben zieht, so kehrt die abgekühlte Luft in der Nacht um und bringt die Feuchtigkeit in den Boden. In diesem Einatmungsprozess wird der Boden durch die Taubildung mit Feuchtigkeit angereichert, weitaus intensiver, als auf einem flachen Boden. Ein Ökosystem wächst, welches kaum Chancen hat sich im Flachanbau zu bilden; an den Flanken des Dammes entsteht ein Luftzug zur Spitze, welcher sich an den Blättern der Pflanze verwirbelt. Die entstehende Luftzirkulation ermöglicht eine intensivere Kohlendioxidaufnahme, da die Absorption über die Blätter besser durch die entlangstreifende Luft erfolgt. Die erhöhte Kohlendioxidaufnahme stärkt den Stoffwechsel der Kulturpflanze, fördert das Wachstum und steigert die Nährstoffverwertung. Das bringt eine bessere Fruchtbildung mit sich.

Ziel ist es, den Ackerboden in einen entwickelten Zustand zu bringen. Wie das Korn durch ein bestimmtes Verfahren und die Förderung eines bestimmten Milieus zu Sauerteig und dann zu Brot wird, so sollte es auch mit der naturbelassenen Erde geschehen. Durch ein bestimmtes Verfahren soll eine neue, bessere Fruchtbildung erreicht werden. Das geschieht durch die Dammkultur.

Ein solches Verfahren ist nicht mit einer Definition von Natur zu fassen. Vielmehr erfährt die Natur eine Weiterentwicklung durch eine bewusst gewählte Ackerbaukultur.

Der Acker wird durch die selektive Züchtung der erwünschten Lebensformen gesteuert, es wird ein Milieu geschaffen, in dem bestimmte Pilze, Bakterien und Lebensprozesse angeregt und gefördert werden, sodass solch ein Ackerboden nicht mehr unter die Definition von Natur, sondern unter Ackerbaukultur fällt.

# Damm- Hügelkultur Ackerbaumethode der Zukunft

Die Damm- Hügelkultur ist eine Ackerbaumethode die Zukunft hat, da sie in wesentlichen Aspekten des Ackerbaus den herkömmlichen Methoden überlegen ist. Die Bodengesundheit und der Aufbau einer stabilen Bodenstruktur spielen in der traditionellen Dammkultur eine zentrale Rolle.

Sie ist für jeden Kulturpflanzenanbau inklusive Obstbaum- und Weinanbau hervorragend geeignet. "Weil sie bessere Früchte bringen!" War die Antwort eines alten Oliven- und Weinbauers auf meine Frage, warum er an seinen Bäumen einen Hügel anhäufelte. Früher war es selbstverständlich, dass es nur möglich ist gute Früchte zu erzielen, wenn ein der Boden gut behandelt und kultiviert wird. Ein Zeiger dafür ist ein stabiler Ton- Humus-Komplex (THK). Den THK aufzubauen gelingt mit der Dammkultur, da sie im Gegensatz zum Flachanbau ein durch die Form bedingtes wechselndes Mikroklima fördert, welches Lebensraum für Feinverwurzelung



bietet und Mykorrhizabildung anregt. Das allein baut die Struktur des Bodens jedoch nicht auf. Wäre dem so, würde ein gefräster Damm schon Dammkultur bedeuten. Der Häufelpflug schneidet, pulverisiert und durchmischt die Bodenschichten nicht. In der traditionellen Dammkultur wird die Bodengesundheit neben der technischen Bearbeitung auch durch eine sorgfältige Wahl der Kulturpflanzen bewahrt und gefördert. Das bedeutet, dass jede Frucht gleichzeitig auch Vorbereitung für die Nächste ist. Bei den Zwischenfrüchten, die dem Aufbau des Bodens dienen, sollten Kulturen bevorzugt werden, die sich möglichst lange in der Phase der Wurzelbildung befinden.

Wintergetreide beispielsweise hat eine bodenaufbauende Wirkung; Sommergetreide hingegen hat einen eher auslaugenden Effekt, da es schnell in das überirdische Wachstum

übergeht und wenig Wurzelmasse bildet. Dammkulturen haben trotzdem bei jeder Kulturpflanze, ob Zwischen oder Hauptfrucht, einen entscheidenden Vorteil: Wurzelwachstum wird aufgrund des mikrobiellen Lebens in dem durchlüfteten Damm intensiviert.

Entgegen der Annahme, den Boden sich selbst überlassen zu müssen, kann man konkrete Maßnahmen ergreifen; den Boden in eine Form bringen, welche



die gewünschten natürlichen Prozesse fördert und unterstützt. Nämlich wird die Symbiose der Wurzeln mit dem mikrobiellen Leben mit Sauerstoff versorgt, der bei einem gelockerten Ackerboden durch den Kamineffekt an den Flanken des Damms eindringt und am Damme hochsteigt. So intensiviert sich die Kohlendioxidaufnahme der Pflanze an den Spaltöffnungen der Blattunterseite durch die aufsteigende warme Luft aus der Furche.



Durch die verstärkte  $\text{CO}_2$ -Lagerung Dammkultur kann beim Einhalten der Klimaziele, denen sich die Europäische Union verpflichtet hat, einen bedeutenden Beitrag leisten. Im Flächenbau werden diese bodenaufbauenden Vorgänge vernachlässigt. Im Gegenteil zur Dammkultur werden Ungleichmäßigkeiten vermieden, die die beschriebenen Prozesse erst ermöglichen.

Die Landwirtschaft ist mit Themen konfrontiert, die sich durch die gegenwärtige Entwicklung in Zukunft weiter verschärfen werden, wenn nicht zu neuen (alten) Mitteln gegriffen wird. Diese Themen sind Wasserschutz und Wasserhaushalt, Erosion, Humusaufbau,  $\text{CO}_2$ -Bindung und die Qualität der Anbaukulturen beziehungsweise der Lebensmittel. Etablierte Methoden werden scheinbar immer weiter verfeinert, wie wenn effizientere und komplexere Geräte Lösung für unsere grundlegenden Probleme wären.

Leidtragend ist nicht nur unsere Umwelt, sondern natürlich auch wir selbst, die wir auf gesunde Lebensmittel angewiesen sind. Aufgrund dieser Problemstellung brauchen wir uns nicht scheuen zurück auf die Geschichte der Landwirtschaft zu schauen, auf die Grundprinzipien des Ackerbaus, die Jahrtausende in Asien, dem mittleren Osten und Europa auch unter extremen klimatischen Bedingungen entwickelt wurden.

Nach diesen Prinzipien arbeiten heute wieder um die 300 Betriebe, die teilweise mit den Erträgen der konventionellen Höfe mithalten und beispielsweise im Sojaanbau übertreffen. Der wesentliche Unterschied ist jedoch die hohe Qualität der Früchte und das die meist viehlosen Betriebe ohne zugekaufte Düngemittel wirtschaften. Landwirtschaftliche Betriebe sollten sich nicht scheuen Viehwirtschaft wieder zu integrieren. Dies würde einen wesentlichen Beitrag in Hinsicht Qualität und Ertragssteigerung leisten. Es hat sich gezeigt, um diesen Erfolg zu erreichen, muss man sich intensiv mit der richtigen Handhabung des Systems auseinandersetzen, sodass man es zu beherrschen lernt. Selbstverständlich muss alles was dazu gehört beachtet werden. Dammkultur ersetzt nichts, was über viele Generationen

von Wissen über die Landwirtschaft erlernt wurde und was einen guten Bauern ausmacht. Sie ist ein System, welches auf den grundsätzlichen Prinzipien des Ackerbaus basiert. Dazu gehört das richtige Gefühl für den Boden, eine Fruchtfolge die sich komplementiert und ausgleicht und nicht nur vordergründig das anzubauen was man will, sondern lernen zu schauen, was der Boden braucht.

# Der Ton-Humus-Komplex

## *„Herz und Blutkreislauf“ des Bodens*

Der Ton-Humus-Komplex ist ein theoretischer, zentraler Begriff, der für den Ackerbau eminent wichtig ist, wegen seiner theoretischen Grundlagen allerdings wenig Beachtung findet. Um ihn verständlich zu machen, versuchen wir Eigenschaften, Funktion und Bedeutung mit Hilfe von Vergleichen und praxisbezogenen Erklärungen in diesem Bericht zu verdeutlichen.

In vorhergegangenen Berichten über Ampfer, Disteln und über Probleme mit der Trockenheit, wurde der Ton-Humus-Komplex (abgekürzt THK) immer wieder mit seinen verschiedenen Funktionen erwähnt. Am ehesten ist er mit der Herztätigkeit der höheren Lebewesen zu vergleichen. Der THK reguliert nicht nur den Wasserhaushalt im Boden, sondern dient auch als Katalysator für Nährstoffen, verhindert Auswaschung und gibt sie frei, um von den Wurzeln aufgenommen zu werden. Dies beeinflusst das Wurzelwachstum und letztendlich die Gesundheit der Pflanze und die Qualität der Frucht.

Der Grundbaustein dieser Ordnung ist Humus. Er entsteht durch die Verbindung von tierischen und pflanzlichen Bodenleben<sup>1</sup>. Dieser Dauerhumus ist stabil und wird nicht sofort zerstört, wenn der Boden mechanisch zermahlen wird. Dauerhumus wird dann erst durch den Lebenszyklus im Boden, der Vermehrung, dem Leben und Sterben von Bakterien und Mikroorganismen zu Ton-Humus. Diese Umwandlung findet vor allem in der Feinverwurzelung der Pflanzen statt und verleiht ihm einzigartige Eigenschaften. Ton und Mineralien machen den Boden stabil, Humus macht ihn elastisch. So ist er unabhängig von der Witterung. Die Elemente des THK bestehen aus einem Kern aus Ton mit einem hauchdünnen Mantel aus Humus, der ein Aneinanderkleben verhindert. So entsteht eine stabile und poröse Struktur, die bei gleicher Masse, ein deutlich größeres Volumen aufweist. Dieser Boden hat eine natürliche Spannung. Sie führt dazu, dass Wassertropfen sofort aufgesogen werden, und nicht wie bei strukturlosem Boden lediglich über den Acker rollen und sich nicht mit dem Boden verbinden.

Der THK verliert seine einzigartigen Eigenschaften, sobald er in seine Einzelteile, Ton und Humus, zerfällt. Wasser kann weder gehalten noch abgegeben werden, weil die Gefäße und Transportwege zerstört sind. In gleicher Weise verlieren die Pflanzen ohne diesen Kreislauf die Selbstständigkeit bei der Nährstoffaufnahme, die Symbiose der Mykorrhizen entfällt. Herztätigkeit und Blutkreislauf funktionieren nur, wenn der Verbund der Adern intakt ist. Das gilt auch für den THK im Boden. Werden seine Elemente durcheinandergebracht, zerschlagen oder in seine Einzelteile zermahlen, kann seine Funktion nicht erfüllt werden. Die einzelnen Teile sind zwar noch vorhanden, in ihrer Mischung jedoch unbrauchbar. Das gestörte Wachstum im Trockenjahr 2018 machte klar, wie anfällig

funktionsgestörte Böden auf die Trockenheit reagieren. Bei funktionierendem THK bleibt die Pflanze unabhängig von extremen Wetterbedingungen und leidet kaum Trockenstress und wird auch nicht durch Überfluss an Wasser vom Leben abgeschnitten, da der THK ein Mehrfaches seines Eigenvolumens aufnehmen kann. Für die Umwelt ist dieses Gefüge deshalb von besonderer Bedeutung.

Die industrielle Landwirtschaft sorgt immer mehr für negative Schlagzeilen. Die Auswirkungen der Auswaschung von Schadstoffen in den Boden, vor allem von Dünger, rückt immer mehr in den Fokus. Ein zerstörter Ackerboden einerseits und eine ideale Bodenstruktur andererseits, lassen nur den Schluss zu, dass sich die jetzige Art zu wirtschaften in ihren Grundprinzipien ändern muss um nachhaltig mit der Ressource Boden umgehen zu können.

Es ist nicht entscheidend auf den grundlegenden Humusanteil zu schauen, sondern auf seine Qualität und Ordnung. Auch Böden mit wenig Dauerhumus können die Struktur des Ton-Humus erreichen. Der gängige Umgang mit dem Boden ist für den THK tödlich: den Acker einer intensiven Bearbeitung aussetzen und möglichst fein zu malen, gibt dem Leben keine Grundlage zur Entfaltung. Es wird sogar das Gegenteil erreicht: Aufbauende Bakterien und Mikroorganismen werden erstickt, ein anaerobes Milieu wird geschaffen, und mit der Auswaschung ideal Bedingungen für Ampfer, Disteln und Quecke gegeben.

Das beschriebene Szenario sieht sehr ernüchternd aus. Glücklicherweise gibt es Hoffnung, unabhängig davon, wie zerstört die Ackerkrume ist und mit welcher Anbaumethode gearbeitet wurde - ob biologisch oder konventionell - Flachanbau oder Dammkultur. Für die traditionelle Dammkultur spricht, dass sie Raum für Leben bietet, egal in welchem Zustand der Acker ist. Die erste Aufgabe, die sich stellt, besonders wenn es an THK im Acker fehlt, ist die organische Masse im Boden zu fördern. Das erste Zwischenziel ist also, Entwicklung von Gare zu fördern. Das erreicht man durch schonende Bodenbearbeitung und - im Idealfall - durch Aufbringung von tierischem Dünger, der jedoch nur so tief eingearbeitet wird, wie der Boden noch mit Sauerstoff versorgt ist. Das bezweckt, dass die organische Substanz durch das Bodenleben „vorverdaut“ wird um der Kulturpflanze artgerecht bereitzustehen<sup>2</sup>.

Der Vorteil der traditionellen Dammkultur ist das „Lungensystem“, ein Mikroklima, das aus der speziellen Form der Dammkultur entsteht. Auf diesem belüfteten und erhöhten Niveau gedeiht das Leben welches durch seinen ständigen Kreislauf Spuren hinterlässt, die dem Boden Struktur und Stabilität geben. Um den THK gezielt aufzubauen, ist es optimal zwei parallele Fruchtfolgen zu führen, eine für die Begrünung, die andere für die Hauptfrucht. So ist die bestmögliche Voraussetzung für die Folgekultur gegeben. Die in diesem Stadium wachsenden Unkräuter sind überraschenderweise als nützliche „Ackerbegleitpflanzen“<sup>3</sup> anzusehen, da sie ausgewaschene Nährstoffe aufnehmen und den Boden mit ihren Wurzeln anreichern. Es ist jedoch nicht zu unterschätzen, welchen Stellenwert die Schwarzbrache hat,



die dem Boden eine Atempause, und durch Licht- und Lufteinfall den Grünalgen und Blaualgen Lebensraum gibt. Diese Algen wachsen umso besser, je größer die Oberfläche und je grobkörniger der Boden ist. Man erkennt diese Algen an ihrem grünen oder blauen Schimmer, der sich wie ein Film über die Erdoberfläche legt. Er dient so wie eine Zwischenfrucht als Begrünung und bindet Stickstoff, der der Kulturpflanze verfügbar wird. So können sie eine Anreicherung bis zu 40 t/h und mehr an organischer Masse bringen. Unabhängig davon ob nun Zwischenfrüchte geführt werden oder ob der Acker brach liegt: Es gilt den Boden wenig aber ausreichend zu bearbeiten. Sind diese Schritte der Vorbereitung gemacht, kann sich der Ton und der Humus mit Hilfe der Feinverwurzelung der Hauptfrucht verbinden.

Verweise:

<sup>1</sup> M. Sekera, 2012

<sup>2</sup> LK Rudolf Steiner, Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft (besonders empfehlenswert ist der 4. Vortrag der Reihe), 1924

<sup>3</sup> Der Begriff wurde von Uwe Wüst im persönlichen Gespräch geprägt.

Literaturempfehlung:

Vortrag von Dr. Christine Jones, [https://www.youtube.com/watch?v=-\\_T59LAuCJc](https://www.youtube.com/watch?v=-_T59LAuCJc)

# Distel und Ampfer

## *Unkräuter oder Heilpflanzen?*

Wieso kommen Ampfer und Disteln in der Natur nicht so massiv vor, wie auf vielen Äckern? Man sollte sich mit den Ursachen auseinandersetzen, um sich langfristig von Ampfer und Distel zu befreien, ohne sie bekämpfen zu müssen.

### *Ursachen für Ampfer und Disteln in der Landwirtschaft*

Beide Pflanzen erscheinen oftmals gemeinsam. Zweck ist es: Der Ampfer behandelt die Vergiftung im Boden, die Distel hingegen hebt die Nährstoffauswaschung auf. Die Hauptgründe dafür, dass sich Ampfer und Distel immer weiter ausbreiteten, sind die Zerstörung des Ton-Humus-Komplexes\* und eine falsche Düngung. Ein Boden mit idealem Ton-Humus-Komplex verschlämmt auch bei hohem Niederschlag nicht. Er bildet keine Risse und ermöglicht eine Luftzirkulation. Bei einem zerstörten Ton-Humus-Komplex verschlämmt der Boden schon bei wenig Regen. Besonders bei feinem, lehmigem Boden verschließt er sich sehr schnell. Die Folgen davon ist, dass keine Luft mehr eindringen kann. Bodenleben wie anaerobe Bakterien und Mikroben sterben und eine Vergiftung breitet sich aus. Ähnliches kann geschehen, wenn man Gründüngung oder frisches Klee gras, einarbeitet. Zunächst kommt es oft zu einem Silierungsprozess und dann besteht die Gefahr von Fäulnis die sicher erhöht, je tiefer der Gründünger eingearbeitet worden ist. Genau diesen Zustand des Bodens nutzen Ampfer und Distel, um zu wachsen und dominant zu werden. Es kann sein, dass die giftigen Stoffe, auf die der Ampfer reagiert, schon mit der Düngung oder durch andere Mittel, auch nichtorganische, auf den Acker gebracht werden. Düngemittel, die sich in anaeroben Milieus befinden, sind zum Beispiel Gülle Tiefstallmist der unter Luftabschluss gelagert ist. Da wird die Grundlage für die Entfaltung des Ampfers geschaffen.

### *Aufgabe von Ampfer und Distel im Boden*

Ist der Boden etwa in dem zuvor beschriebenen Zustand, so eilt der Ampfer zu Hilfe. Denn die Aufgabe dieser Pflanze ist es, die Giftstoffe abzubauen, zu neutralisieren und zu verwandeln. Man kann beobachten, dass der Boden um die Pflanze herum einen scharfen, würzigen Geruch ausbreitet, der nicht unangenehm riecht. Eine weitere Anzeige für die positive Auswirkung des Ampfers ist das Auftreten von Regenwürmern, die sich besonders zwischen dem mächtigen und ebenso feinen Wurzelwerk des Ampfers aufhalten, das sich in alle Richtungen entfaltet.

Aufgabe der Distel ist es, Auswaschungen und schlechte Düngung, für die Kulturpflanze unverfügbare Nährstoffe, zu beheben. Die Distel braucht diese abgelagerten Nährstoffe als Existenzgrundlage. Folglich gedeiht die Distel umso

besser, je größer die beschriebenen Probleme im Boden sind. Die Distel spiegelt also den Bodenzustand in seiner Entwicklung wieder: Je prächtiger die Pflanze ist, desto mehr kann man auf die genannten Probleme schließen.

## ***Ampfer und Distel überflüssig machen***

Die Kunst, Ursachen und Auswirkungen in der Praxis in den Griff zu bekommen, liegt darin, den Boden gesund zu machen. Es sollte keine Zeit darauf verschwendet werden, den Ampfer durch einen zusätzlichen Bearbeitungsvorgang ausrotten zu wollen. Man kann ihn durch eine Pflanze ersetzen, die seine Aufgabe übernimmt, wie zum Beispiel die Kreuzblütler. Man kann den Ampfer aber auch zusammen mit einer Zwischenfrucht auf dem Damm wachsen lassen, sodass er mithilfe den Boden zu entgiften. Diese Methode wurde in der Praxis mit gutem Ergebnis getestet. Sie wirkt sich besonders positiv aus in der Dammkultur. Es entsteht ein Lungensystem, das das anaerobe Milieu, welches für die Giftbildung im Acker verantwortlich ist, in ein anaerobes Milieu umwandelt. Auf dieser Grundlage kann der Boden tief atmen und die für die Landwirtschaft notwendigen Bakterien werden gefördert.

Ähnliche Eigenschaften wie der Ampfer bieten die Kreuzblütler (bis auf den Senf) beim Anbau der Zwischenfrucht. Sie scheiden für den Boden anregende Bitterstoffe über die Wurzeln aus. Diese Stoffe bringen das Leben im Boden wie Verdauungsprozesse in Schwung. Ein wichtiger Nebeneffekt der Kreuzblütler ist, dass sie den Stickstoff, der sich bei der Auswaschung an der Pflugsohle ablagert, für die Kulturpflanze zugänglich machen. Dadurch übernehmen sie die Aufgabe der Disteln und machen sie überflüssig. Noch besser wäre es, einen Kreuzblütler in die Fruchtfolge einzugliedern, weil er so längere Zeit und intensiver auf den Boden einwirkt. Wird beispielsweise Wintergetreide gesät, kann es hilfreich sein, dies möglichst früh durchzuführen. Dabei sollte dünn gesät werden, damit der Bestand durch die Bestockung nicht zu dicht wird! Wenn der Bestand zu dicht wird, kann es im Frühjahr sein, dass die Kulturpflanze anfängt zu „reduzieren“ und Halme absterben lässt, da sie nicht alle versorgen und eine Ähre bilden kann. Die Kultur hat Zeit vor dem Winter den ganzen Ackerboden intensiv zu durchwurzeln und einen durchlockerten und offenen Zustand bis in den Frühling zu schaffen. So ein Vorgehen beugt der Auswaschung vor und man vermeidet die Disteln.

Dieses Beispiel im Flachanbau anzuwenden ist kaum möglich, das beschriebene, stabile Lungensystem fehlt und der Boden nicht ausreichend durchwurzelt wird. Den Wurzeln bietet sich nicht genügend Platz, da zu wenig belüftete Erde vorhanden ist. Die Folge ist ein Wachstumsstopp. Das macht die Pflanze anfällig für Pilzbefall. Anders als bei der Dammkultur. Sie bietet einerseits ideale Bedingungen für die Kulturpflanze, andererseits macht sie in Kombination mit einer gut gewählten Zwischenfrucht Ampfer und Disteln überflüssig wie beschrieben – auf andere Weise übernommen werden.

Es wurde im Vorausgehenden gezeigt, dass Gifte und anaerobe Prozesse die Entwicklung der meisten Kulturpflanzen hemmen. In der Natur übernehmen Ampfer und Distel die Entgiftung des Bodens. Auch nimmt die Distel die unverfügbaren Nährstoffe auf, die an der Pflugsohle gesammelt werden. Ganz nebenbei schützt sie damit unser Grundwasser, welches vom toxischen Nitrit verseucht wird.

Die Funktionen beider Pflanzen sind in der Natur einerseits die Verwandlung und andererseits das Abfangen von Stoffen, um ein gesundes Milieu zu schaffen. Alle Probleme, die in der Landwirtschaft auftauchen haben auch eine Ursache. Man müsste sich mit einigen Fragen auseinandersetzen, um ein tieferes Verständnis für den Nutzen und Sinn der Naturpflanzen bemühen, statt es als Unkraut abzutun.

### ***\*Zerstörung des Ton-Humus-Komplex***

Ein Grund kann die falsche Bodenbearbeitung sein, bei der der Boden feingemahlen wird. Die natürliche Ordnung des Ton-Humus-Komplex wird aufgebrochen und er zerfällt in seine Bestandteile. Der naturbelassene Aufbau ist ein Tonkern, der von einer Humusschicht umhüllt wird. Dieses Kleid aus Humus verhindert, dass der Boden verklebt – egal wie viel es regnet. Der Boden ist vor Verschlammung geschützt. Diese Ordnung kann nur von der Natur hergestellt werden. Das Wurzelwachstum ist dabei ein wichtiger Faktor: Die Feinverwurzelung entsteht in dem Bereich des Bodens, wo ein Luftaustausch stattfindet. Dieser ist bei der Dammkultur wesentlich größer als beim Flächbau. Dasselbe gilt für die Mykorrhizen, die im Wurzelbereich in einer Symbiose mit der Kulturpflanze leben und gedeihen können. Voraussetzung ist, dass der Boden nicht mit chemischen oder organischen Giften belastet ist.

# Sind wir der Trockenheit ausgeliefert?

## *Alternative zur Bewässerung*

Die Trockenheit im Jahr 2018 hat uns wieder einmal vor Augen geführt, wie abhängig die Landwirtschaft, die sich in den letzten Jahrzehnten entwickelt hat, von einem idealen Klima ist. Große Ernteauffälle in Deutschland, Österreich und vielen anderen Ländern verleihen diesem Thema eine besondere Relevanz, denn letztendlich werden staatliche Subventionen lediglich Schadensbegrenzung leisten und Abhängigkeit generieren. Es stellt sich die Frage, ob man der Dürre ausgeliefert ist, oder ob man ihr etwas entgegensetzen kann.

Vor allen Überlegungen gilt es klarzustellen, dass der Klimawandel nicht die Ursache der Probleme ist, sondern nur die Symptome - Erosion, gehemmte Wasserspeicherfähigkeit etc. - hervorruft, die auf funktionsgehinderten Böden anzutreffen sind, und eine Herausforderung darstellen. Wassermangel tritt in erster Linie dann auf, wenn der Boden nicht in der Lage ist Feuchtigkeit aufzunehmen und zu halten. Die Aufnahmefähigkeit wird durch die Struktur des Bodens bedingt. Er sollte Elastizität und Stabilität besitzen. Für diese Eigenschaften steht der Begriff „Ton-Humus-Komplex“. Mangelt es im Boden daran, so verschlämmt er nach den ersten Regentropfen und verschließt seine Poren. Regnet es anhaltend auf geneigtem Boden, fließen Wasser und Schlamm wie ein Bach. Auf ebenen Böden entstehen Wasseransammlungen. Mit diesen Bildern müsste mittlerweile schon jeder Bauer vertraut sein.

Dem verschlämmt Boden wird das Wasser durch den Kapillareffekt entzogen, denn er bildet von den tiefen Schichten bis zur Oberfläche eine Einheit. Dieser Effekt wird von einer glatten Erdoberfläche, typisch für zuvor überschwemmte Böden, nur gefördert. In Verbindung mit der erhöhten Temperatur, zieht der Wind das Wasser aus dem Boden. Auf der glatten Oberfläche er ein leichtes Spiel, die Feuchtigkeit wegzublasen. Vergleichbar mit dem Haar-Fön oder dem Händetrockner.

Wie aber wird der Ackerboden in jenen Zustand gebracht, in dem er unfähig ist, mit dem Wasser hauszuhalten? Folgeschwer ist, dass die Masse der heutigen Landwirtschaft einerseits auf schwere Gerätschaften vertraut und andererseits auf Geräte setzt, welche den Boden mechanisch schneiden, walzen, zerschlagen, verdichten und jegliche Struktur zerstören. Diese Art der pulverisierenden Bodenbearbeitung baut den Ton-Humus-Komplex ab - jene sensible Ordnung die nur durch die Natur entsteht und mit welcher vorsichtig umgegangen werden muss.

Unter diesen Voraussetzungen bleiben nur wenige Möglichkeiten fruchtbringende Erträge einzufahren. Eine für unsere Zeit typische Symptom-Behandlung ist es auf Bewässerung zu setzen. Mit dieser Methode werden die Kulturpflanzen



künstlich am Leben erhalten. Diese Aufgabe sollte eigentlich dem Boden zukommen, welcher die Wasserversorgung nicht nur langfristig zur Verfügung stellt, sondern auch günstiger. Sind die Böden jedoch in ihrer Struktur zerstört, geben sie schon nach wenigen Tagen kein Wasser mehr ab und die Pflanzen zeigen Trockenstresssymptome. Auch die Bodenlebewesen sind auf die Wasserversorgung angewiesen. Ein komplett trockener Boden, wie er durch strukturschädigende Bewirtschaftung entstehen kann, verliert jegliche Struktur und ist der Erosion ausgeliefert – ein Teufelskreis. Durch die Bewässerung wird das angesprochene, grundsätzliche Problem nicht dauerhaft gelöst.

Die traditionelle Dammkultur hingegen ist eine Alternative, die an der Wurzel des Problems ansetzt. Sie schließt Krafteinflüsse wie das herkömmliche Walzen, Schneiden, und Zerschlagen des Bodens aus. Ziel ist, Hilfe für die Entfaltung des natürlichen Milieus im Boden zu leisten, eine echte Gare zu fördern und den Acker auf eine höhere Ebene der Lebensverhältnisse zu heben. Das zentrale Prinzip im ursprünglichen Ackerbau ist, durch die Erhebung und Aufschließung des Bodens, durch den Damm, das mikrobielle Leben und den dauerhaften Luftaustausch, vergleichbar einem Lungensystem, in Gang zu setzen. Diese Ackerbaukultur hilft beim Aufbau des Ton-Humus-Komplexes, der Fähigkeit Wasser zu speichern und damit auch der Vorbeugung von Verschlammung und Erosion, aber auch bei der Entfaltung der natürlichen Nährstoffprozesse.

Zurecht kann man sich nun fragen, ob ein luftiger Boden, der eine deutlich größere Oberfläche besitzt als im Flachbau, nicht viel anfälliger für Wasserverdunstung wäre. Die Praxis zeigt das Gegenteil: Die große Oberfläche begünstigt die Kondensierung des Morgentaus an den Dämmen. Die Täler zwischen den Dämmen und ihre Unebenheiten erzeugen Luftverwirbelungen die verhindern, dass der Wind widerstandslos über die Erde fegt und ihr die Feuchtigkeit entzieht.

Die Ordnung und Intensität des Lebens im Boden hat eine viel entscheidendere Rolle bei der Beurteilung der Ernteaufträge als der vielzitierte Klimawandel. Dass der Boden nicht mehr in der Lage ist Wasser zu speichern, liegt einerseits an dem abnehmenden Ton-Humus-Komplex. Andererseits wird diese Funktionshinderung durch die ungünstige Beschaffenheit im Flachbau unterstützt. Die bessere Alternative hingegen ist die Dammkultur. Sie hat sich schon seit Jahrhunderten in Regionen bewährt, die von Trockenheit geplagt sind. Sie baut den Ton-Humus-Komplex nicht nur auf, sondern bietet durch die Möglichkeit des Hackvorgangs auch eine Unterbrechung des Kapillareffekts und eine günstige Form für die Taubildung - also mehr Feuchtigkeit, die aufgefangen und gehalten wird.