

CAROLINE PFÜTZNER




NATÜRLICH GÄRTNERN MIT TERRA PRETA

Praxiswissen für Garten,
Hochbeet und Balkon

Schwarzerde
einfach selber
machen



 oekom

Was ist ein gesunder Boden und was kann Terra Preta dazu beitragen?

Oft wird angenommen, Terra Preta wäre ein ganz besonderes Substrat, das sofort zu einem unglaublichen Pflanzenwachstum führt. Diese Annahme ist so nicht richtig, denn Terra Preta ist keine Erde, sondern eine Bodenart. Ihre Besonderheit liegt vor allem in ihrem hohen Holzkohleanteil, dessen Wirkung so vielfältig ist, dass er nahezu alle Prozesse im Boden positiv beeinflusst. Damit Sie das Wunder der Terra Preta besser verstehen können, werden im nächsten Abschnitt die verschiedenen Vorgänge im Boden beschrieben, deren reibungsloses Zusammenspiel das Wachstum der Pflanzen ermöglicht.

In einem gesunden Boden finden ständig komplexe biologische, chemische und physikalische Prozesse statt. Böden bestehen etwa zur Hälfte aus mineralischen Anteilen wie Sand, Schluff und Ton und zu jeweils rund 20 Prozent aus Luft und Wasser. Die restlichen 5 bis 10 Prozent entfallen auf Pflanzenwurzeln, Bodenlebewesen und Humus (siehe [Was ist Humus?](#)). Im Oberboden – den oberen etwa 30 Zentimetern – arbeiten unterschiedlichste Klein- und Kleinstorganismen und sorgen so für den ewigen Kreislauf des Lebens: Durch ihre Arbeit wird Totes abgebaut und in Nährstoffe umgewandelt, um Lebendiges wieder aufzubauen. Sie sind für die Versorgung der Pflanzen, die Bodenlockerung und den Humusaufbau verantwortlich. Bei falscher Bodenpflege nimmt die Bodenaktivität ab und das fragile Zusammenspiel der Organismen gerät aus dem Gleichgewicht.



Vielen Menschen ist gar nicht bewusst, welche Bedeutung der Boden hat: Er bildet buchstäblich die Basis allen Lebens, ohne ihn gäbe es weder Pflanzen oder Tiere noch Menschen.

- Durch Schwarzerde wird die Aktivität und Diversität des Bodenlebens enorm gefördert, sodass der Boden flexibler auf äußere Einflüsse reagieren kann. Dabei

kommt es unter anderem zu einer deutlichen Zunahme der Mikroorganismen und Mykorrhizen, aber auch der »große« Regenwurm nimmt mit Vorliebe Schwarzerde-Kompost auf und transportiert die enthaltene Pflanzenkohle durch seine Wurmgänge bis in tiefere Schichten.

Edaphon

Die Bedeutung des Bodenlebens wurde bereits vor über hundert Jahren von dem österreichischen Biologen Raoul Heinrich Francé erkannt, der für die Gesamtheit aller Bodenorganismen den Begriff Edaphon (griechisch »edaphos« = Erdboden) einführte. Dazu gehören pflanzliche (Bodenflora) wie tierische (Bodenfauna) Bestandteile; die Bodenflora besteht aus Bakterien, Pilzen, Algen und Flechten, die Bodenfauna unter anderem aus Fadenwürmern, Springschwänzen, Milben, Asseln, Regenwürmern, Wühlmäusen und Maulwürfen.

Der Regenwurm

Einer der bekanntesten Bodenbewohner ist der Regenwurm; allein in Deutschland gibt es 46 Arten, weltweit sind es sogar mehr als 3.000. Regenwürmer sind blind, stumm und taub und leisten dennoch einen außerordentlichen Beitrag zur

»Der liebe Gott weiß, wie man fruchtbare Erde macht, und hat sein Geheimnis den Regenwürmern anvertraut.«
Französisches Sprichwort

Bodenfruchtbarkeit: Durch ihre tief reichenden Gänge sorgen sie für eine gute Bodenbelüftung und -struktur und erhöhen so die Wasseraufnahmekapazität. Außerdem verbessern Regenwürmer die Nährstoffversorgung, indem sie Mineralstoffe und Spurenelemente aus den unteren Bodenschichten in die Nähe der Pflanzenwurzeln befördern. Ihre wichtigste Eigenschaft ist jedoch die Fähigkeit, abgestorbene organische Substanzen so zu zersetzen, dass die enthaltenen Nährstoffe wieder pflanzenverfügbar werden. Dafür nehmen sie etwa alle 24 Stunden die Hälfte ihres Eigengewichts als Nahrung auf und scheiden davon einen Großteil als wertvollen Wurmhumus wieder aus, der neben seiner hohen Nährstoffkonzentration besonders viele Ton-Humus-Komplexe enthält.

Die Zahl der Regenwürmer in einem Boden sagt viel über seinen Zustand aus: In 10 m² gesundem Boden leben etwa 2 bis 3 kg Regenwürmer, was ca. 3.000 bis 4.000 Würmern entspricht, die rund 250 kg Erde umsetzen können.



Wenn man vom Regenwurm spricht, ist meistens der Tauwurm (*Lumbricus terrestris*) gemeint.

Durch tiefes Pflügen wird ihr Bestand allerdings stark reduziert, ebenso durch Pestizide. 2015 konnte nachgewiesen werden, dass ihre Aktivität und ihre Fortpflanzungsrate durch das Unkrautvernichtungsmittel Glyphosat erheblich nachlässt. In ausgelaugten oder belasteten Böden findet man sie deshalb nur noch vereinzelt oder gar nicht mehr.

- Der beste Weg, Regenwürmer anzulocken, ist möglichst naturnahes Gärtnern ohne große Eingriffe in die Natur, das heißt schonende Bodenbearbeitung, Gründüngung und Mulchen. Auch durch das Einbringen von Schwarzerde in den Boden nimmt die Zahl der Regenwürmer bald wieder deutlich zu.

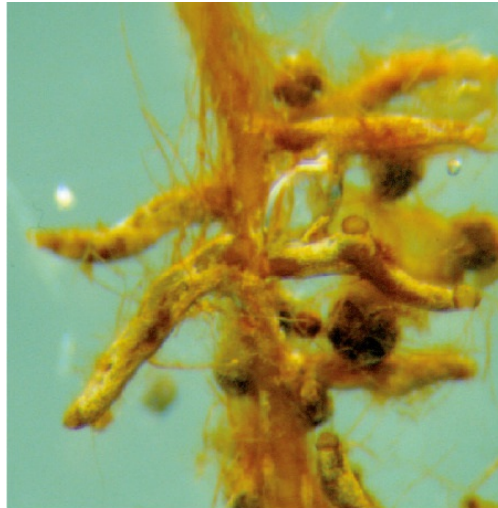
Die unterirdische Kuh

In einer Handvoll fruchtbarer Erde leben mehr Mikroorganismen als Menschen auf unserem Planeten – pro Hektar sind es etwa 15 Tonnen, was dem Gewicht von 20 bis 30 Kühen entspricht. In einem 500 m² großen Garten lebt also mindestens eine »unterirdische Kuh«, die abgestorbene Biomasse in Humus umwandelt.

Mykorrhiza: Gemeinschaft von Pilz und Wurzel

Mykorrhiza (griechisch mykes = Pilz, rhiza = Wurzel) bezeichnet die Symbiose von Bodenpilzen und Pflanzenwurzeln, die bei etwa 80 bis 90 Prozent aller Pflanzen auftritt. Dabei besiedeln Bodenpilze mit ihrem Mycel, einem dichten Geflecht aus feinsten Pilzfäden (Hyphen), die Pflanzenwurzeln, von deren Glukoseausscheidungen sie profitieren. Im Gegenzug vergrößern sie mit ihrem weit verzweigten Netzwerk die Reichweite der Pflanzenwurzeln, verbessern so deren Versorgung mit Wasser und Nährstoffen und stärken »ganz nebenbei« das Immunsystem der Pflanzen.

- Wird Schwarzerde bzw. Pflanzenkohle in den Boden eingebracht, werden ihre Poren mit Vorliebe von Mykorrhizen besiedelt, deren Menge dadurch stark zunimmt. 2015 konnte in einem Versuch mit Bohnen und Pflanzenkohle eine Zunahme der Mykorrhizen um 360 Prozent festgestellt werden, wobei es zu einem enormen Zuwachs an Biomasse kam. Dieser Anstieg wurde unter anderem mit der besonderen Fähigkeit der Mykorrhizen erklärt, Phosphor aus den Poren der Pflanzenkohle zu extrahieren und pflanzenverfügbar zu machen.



Die Pflanzenwurzeln kommunizieren eng mit den Pilzen – beide ergänzen einander in ihren Bedürfnissen perfekt.

Was ist Humus?

Humus ist die Gesamtheit der weitgehend stabilen organischen Verbindungen im Boden. Er entsteht durch den Ab- und Umbau von organischer Substanz (Pflanzenreste, tote Bodenlebewesen). Der Humusaufbau verläuft in mehreren Schritten:

1. Zerkleinerung des organischen Materials durch größere Bodentiere.
2. Weitere Zersetzung des Materials mithilfe von Mikroorganismen.
3. Umwandlung dieser Stoffe durch andere Mikroorganismen in leicht abbaubaren Nährhumus, wobei dieser Schritt nur bei guten Bodenbedingungen gelingt.
4. Aus einem Überschuss an Nährhumus bilden sich sehr stabile, komplexe Verbindungen, die man Dauerhumus nennt.

Dieser Dauerhumus, der oft über 90 Prozent der Gesamthumusmenge ausmacht, kann über Jahrhunderte im Boden bleiben, bei Nährstoffmangel aber auch wieder zu Nährhumus zurückverwandelt werden. Seine großen Partikel mit vielen Ton-Humus-Komplexen sorgen für die Krümelstruktur des Oberbodens.

Bei ungünstigen Bodenverhältnissen, etwa bei schwach ausgebildetem Bodenleben oder einem zu engen C/N-Verhältnis (siehe [Das C/N-Verhältnis](#)), gelingt der Humusaufbau schwer, wie langjährige Feldversuche in der »Ökoregion Kaindorf« zeigen. Erst ab einem Humusanteil von über fünf Prozent kann sich die Humusschicht selbst erhalten. Ihre Speicherkapazität ist dann so groß, dass erhebliche Mengen Stickstoff (bis zu 500 kg/ha) zusätzlich aus der Luft aufgenommen werden können.

Die Humus-Balance

Nährstoffe liegen im Boden meist in einem fragilen Gleichgewicht vor: Ein Teil ist relativ stabil gespeichert (Dauerhumus), aber gerade deshalb kaum pflanzenverfügbar. Der andere Teil ist mineralisiert und verfügbar, kann jedoch ausgewaschen oder ausgegast werden. Je reicher und aktiver das Bodenleben ist, desto besser gelingt die Steuerung dieses Gleichgewichts im Einklang mit den Nährstoffbedürfnissen der Mikroorganismen und Pflanzen.

- In Terra-Preta-Böden ist diese Balance besonders ausgewogen, weil Humusaufbau und Nährstoffversorgung gleich gut funktionieren. Dadurch entsteht ein lebendiges, selbsterhaltendes System.

Kationenaustauschkapazität (KAK): Bodenspeicher für Nährstoffe

Die KAK ist eine der wichtigsten Bodenkennzahlen und bezeichnet die Fähigkeit des Bodens, die positiv geladenen Nährstoffe (Kationen) vorübergehend zu speichern, sodass sie den Pflanzen bei Bedarf zur Verfügung stehen und dem Boden nicht verloren gehen. Eine hohe KAK fördert außerdem die Vermehrung der Bodenlebewesen. Je saurer ein Boden ist, desto geringer ist auch die KAK.

- In Terra-Preta-Böden ist sie besonders groß, was auf die negativ geladene Oberfläche der Pflanzenkohle zurückzuführen ist, an die die Kationen besonders leicht andocken können.