

Im Fokus

Hintergrundinformationen zum Whitepaper „Landwirtschaft für eine bessere Zukunft“ von AGCO Finance



**Biokohle: eine
altbekannte Methode
mit goldener Zukunft**

Einleitung

In einem Land vor unserer Zeit, vor Tausenden von Jahren, nutzten die Bauern im brasilianischen Regenwald eine „dunkle Erde“, um ihre Böden anzureichern und Ernteerträge im schwierigen tropischen Bodenumfeld zu erhöhen. Heute ist dieses kohlenstoffreiche Material als Biochar, oder auch Pflanzen-, beziehungsweise Biokohle bekannt. Sie wird aufgrund ihrer vielseitigen Eigenschaften erforscht, die uns helfen können, zwei der größten Herausforderungen der modernen Landwirtschaft zu stemmen: die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und die Abschwächung des Klimawandels, und zwar so, dass die Landwirtschaft den Nahrungsmittelbedarf stetig wachsender und immer urbanerer Bevölkerungen nachhaltig abdecken kann. Viele moderne Ansätze, die die

zunehmende Nahrungsmittelnachfrage adressieren, haben sich als nicht immer optimal herausgestellt. Der übermäßige Einsatz von chemischen Düngemitteln und Pestiziden, um Erträge zu maximieren, hat zu verringerter Bodenfruchtbarkeit, Nährstoffungleichgewicht und Emissionen beigetragen, die die globale Erwärmung weiter antreiben.

Derartige Praktiken beeinträchtigen ohne Frage die Bodenfruchtbarkeit und erhöhen Treibhausgasemissionen, obwohl wir ganz genau wissen, dass diese dringend reduziert werden müssen. Im Moment ist die landwirtschaftliche Produktion schätzungsweise zu einem Viertel für alle Treibhausgasemissionen weltweit verantwortlich.



Die älteste neue Sache, von der Sie noch nie gehört haben

„Dunkle Erde“ oder Biokohle entsteht durch die Verbrennung von Biomasse wie Baum- und Ernterückständen, Gräsern, Dung, landwirtschaftlichen Abfällen und Klärschlamm bei hohen Temperaturen und unter sauerstoffarmen Bedingungen. Dieser Vorgang ist als Pyrolyse bekannt.

In einem TED-Vortrag bezeichnete der ehemalige Fertigungsingenieur Wae Nelson Biokohle vor acht Jahren als „die älteste neue Sache, von der Sie noch nie gehört haben“. Er rühmte ihre Fähigkeit, Nährstoffe, Wasser und Mikroorganismen zu speichern, die für die Bodenfruchtbarkeit von entscheidender Bedeutung sind. Zugleich wies er aber auch auf die künftige Rolle der Biokohle bei der Speicherung von Kohlenstoff und der

Abschwächung des Klimawandels hin. Es überrascht nicht, dass Forscher dieses Material genau unter die Lupe nehmen, um herauszufinden, was es in der Praxis tatsächlich leisten kann. Erste Berichte sind vielversprechend: Sie zeigen, dass Biokohle sowohl die Qualität des Bodens als auch Ernteerträge und Kohlenstoffspeicherung im Boden deutlich verbessert.

Studien verdeutlichen, dass Biokohle die mikrobielle Aktivität im Boden, aber auch Bodeneigenschaften wie pH-Wert, Schüttdichte, organischer Kohlenstoff und Wasserhaltevermögen optimiert. Zugleich verbessert sie die Bioverfügbarkeit von Nährstoffen im Boden, verringert ihre Auswaschung und immobilisiert toxische Elemente.

Der potenzielle Wert eines Biokohle-Einsatzes liegt allerdings nicht nur in höheren Ernteerträgen und verbesserter Bodenfruchtbarkeit. Gleichzeitig kann sich die Landwirtschaft dank Biochar zukunftsstärker aufstellen und dazu beitragen, den Klimawandel abzuschwächen. Das ist insbesondere deshalb so wichtig, da die Böden unserer Welt das größte

terrestrische Kohlenstoffreservoir sind, das wir haben. Der oberste Bodenmeter enthält laut Schätzungen etwa doppelt so viel Kohlenstoff wie die Atmosphäre. Forschungsergebnissen zufolge ließen sich 12 Prozent aller von Menschen verursachten Kohlenstoffemissionen durch die Umstellung von Brandrodung auf Rodung nebst Biokohle-Einsatz kompensieren.



Vorteile von Biokohle für die Gesundheit des Bodens

Oberstes Ziel eines gesunden Bodens ist es, fruchtbar genug zu sein, um lebenswichtige Nährstoffe und Wasser für das Pflanzenwachstum zu liefern, ohne dass giftige Stoffe zugeführt werden müssen. Dies ist vor allem in weniger fruchtbaren Böden wie den tropischen Regenwäldern eine Herausforderung, da der Boden hier bei starken Regenfällen Nährstoffe auslaugt und sie schlecht binden kann. Biokohle schafft Abhilfe. Eine jüngst durchgeführte Feldstudie hat die positiven Auswirkungen von holzbasierter Biokohle aufgezeigt, die zusammen mit Kompost in tropische Böden (sandiger Lehmboden) eingebracht wurde.

Durch die Zugabe einer großen Menge dieser Biokohle-Kompost-Mischung ließ sich die Dichte des Bodens um 16 Prozent senken und seine Porosität um 22 Prozent erhöhen. Dies wiederum hat die Fähigkeit des Bodens, das Pflanzenwachstum zu unterstützen und Wurzeln durchzulassen, verbessert.

Weitere Feldstudien zeigen, dass der Einsatz von Biokohle die Wasserhaltekapazität in sandigen Böden erhöht, zudem in lehmigen Böden als Bindemittel fungiert, die Alkalinität

des Bodens verringert und den pH-Wert (Potenzial des Wasserstoffs) erhöht, was die Nährstoffversorgung der Pflanzen verbessert. Außerdem trägt Biokohle dazu bei, den Salzgehalt in einigen Böden, der die Bodenstabilität beeinträchtigt, zu reduzieren.

Die Kationenaustauschkapazität (KAK oder CEC) gibt die Fähigkeit des Bodens an, positiv geladene Ionen, so genannte Kationen, zurückzuhalten, was zu einer höheren Bodenfruchtbarkeit führt. Eine zweijährige Untersuchung tropischer Böden in Ost-Java (Indonesien) untermauert die Fähigkeit von Biokohle, die CEC zu erhöhen. Zugleich zeigte diese Studie auch, dass Biokohle den CEC-Wert in gemäßigten, nicht kalkhaltigen Böden erhöht.

Tropische Regionen haben mit starker Nährstoffauswaschung während der Monsunzeit zu kämpfen. Auch hier kann Biokohle von Vorteil sein. Feldstudien in verschiedenen Regionen, einschließlich die Nutzung von aus Maiskolben gewonnener Biokohle in Sambia, Reishülsen-Biokohle in Indien und Weizenkleie-Biokohle in Italien, stützen die These, dass Biokohle die Nährstoffbindung erhöht.



Biokohle und Pflanzenproduktivität

Biokohle erweist sich auch hinsichtlich einer Verringerung von Schadstoffen im Boden als wirksam. So hat eine auf drei Jahre angelegte Untersuchung gezeigt, dass sich der Cadmium- und Bleigehalt um 67 Prozent, beziehungsweise 69 Prozent, reduzieren ließ. Darüber hinaus kann Biokohle die Produktivität von Pflanzen steigern. Das gilt insbesondere für nährstoffarme und degradierte tropischen Böden, wie eine Studie auf den Philippinen und in Thailand gezeigt hat. Dort führte die Zugabe von Biokohle aus Reishülsen zu einer Steigerung der Pflanzenproduktivität um 16 bis 35 Prozent, was auf die verbesserte Wasserspeicherung und eine erhöhte Verfügbarkeit von K (Kalium) und P (Phosphor) zurückzuführen ist. Eine detaillierte Meta-Analyse der Auswirkungen von

Biokohle ergab eine 25-prozentige Steigerung der Ernteerträge in tropischen Böden, während die Auswirkungen in gemäßigten Regionen geringer waren. Die Studien, die zeigen, dass Biokohle Ernteerträge in sauren, verwitterten Böden erheblich steigert, sind von großer Bedeutung, da mehr als 30 Prozent der weltweiten Böden sauer sind und daher besonders von Biokohle profitieren.

Wie Wae Nelson in seinem TEDx-Vortrag ausgeführt hat, ist Biokohle in der Tat ein „wunderbares Produkt“, das von Landwirten auf der ganzen Welt ausprobiert werden kann, um zur Eindämmung des Klimawandels und zur Steigerung der Erträge beizutragen.

Weiterführende Informationen:

Landwirtschaft für eine bessere Zukunft, AGCO Finance Whitepaper, Dezember 2021.

Vijat, V., et al, Review of Large-Scale Biochar Field-Trials for Soil Amendment and the Observed Influences on Crop Yield Variations, Frontiers in Energy Research, 30. August 2021.

Nelson, Wae, „The oldest new thing you've never heard of“, TEDxOrlando, 2013.