

Wirkung von Kompost und Gärrückstand auf den Boden



In der aktuellen Studie des BAFU wurde unter anderem der Einfluss von Kompost und Gärgut auf die Stickstoff-Verfügbarkeit im Boden und die Bodenaktivität untersucht.

DR. SC. ETH JACQUES FUCHS
 Phytopathologie, Forschungsinstitut für biologischen
 Landbau (FiBL), Ackerstraße, CH-5070 Frick
 T. +41 62 865-7230, E. jacques.fuchs@biophyt.ch



Im Rahmen des BAFU-Projektes «Wirkung von Komposten und Gärgut auf die Umwelt, die Bodenfruchtbarkeit und die Pflanzengesundheit» wurde, neben der detaillierten Charakterisierung von 100 repräsentativen Komposten und Gärgut aus der Schweiz, der mittelfristige Einfluss von Kompost und Gärgut auf die Bodeneigenschaften in zwei Feldversuche untersucht. Im speziellen wurden dabei die Auswirkung der verschiedenen Produkte auf die Stickstoffverfügbarkeit und die biologische Bodenaktivität untersucht.

Versuchsansatz

Der erste Feldversuch wurde in schwerem Boden, der zweite in leichtem Boden durchgeführt. Beide Male wurden gemäss der Klassifizierung der VKS-Richtlinie 2001 zwei Gärgut-Produkte und je zwei Komposte der Kategorien „für Landwirtschaft“ (Frischkompost), „für Gartenbau“ (besser ausgereifter Kompost) und „für gedeckten Anbau“ (Reifkompost hoher Qualität mit geringem Salzgehalt) verglichen. Komposte und Gärgut wurden im Frühjahr vor der Maissaat gestreut. Die angewendete Menge entspricht 100 m³ pro Hektar.

Acht Wochen nach der Saat wurden das Maiswachstum und die Menge an mineralisiertem Stickstoff im Boden bestimmt. Nach der Maisernte wurden in jeder Versuchspartizelle Bodenproben genommen und bezüglich chemischer und biologischer Eigenschaften analysiert.

Stickstoffverfügbarkeit

Der Einfluss von Kompost auf den für die Pflanzen verfügbaren Stickstoff ist ein wichtiger Faktor für die Anwendung. Wenn bei der Kompostanwendung holzhaltiges Material nicht fertig verrottet ist, geht dessen Abbau im Boden weiter. Dadurch kommt es zwischen Holz abbauenden Mikroorganismen und Pflanzen zu einem Konkurrenzkampf um den verfügbaren Stickstoff. Da aber die Mikroorganismen schneller sind, bekommt die Pflanze zu wenig Stickstoff für ihre Entwicklung, man spricht von Stickstoffblockade. Durch im Labor durchgeführte Stickstoffmineralisationsversuche konnte gezeigt werden, dass verschiedene Faktoren im Kompost dazu beitragen, Stickstoff zu blockieren oder freizugeben. Dabei spielen sowohl die Mischung am Anfang des Rotteprozesses als auch der Reifezustand von Kompost und Gärgut

eine Rolle. So zeigen oft Mischungen mit großem Holzanteil eine größere N-Blockade, ebenso unreife Komposte und Gärgut. Entscheidend ist der Grad der Verrottung bzw. die Rotteführung.

N-Blockade bei Gärgut

Entscheidend scheint jedoch die Rotteführung zu sein. Das Beispiel der Nachrotte von Gärgut illustriert dies sehr gut. Gärgut enthält sehr viel mineralisierten Stickstoff in Form von Ammonium und wenig holzartiges Material (außer bei der sogenannten Trockenfermentation). Somit würde man bei einem solchen Produkt normalerweise keine Stickstoffblockade im Feld erwarten.

In den Stickstoffmineralisationsversuchen wurde aber mit Erstaunen festgestellt, dass gewisse nachgerottete Gärgut-Produkte Stickstoff im Boden immobilisieren (siehe Fig. 2, Grafik N-Mineralisationsversuche). Der Grund dafür liegt in einer falschen Nachrotteführung, bei welcher das Gärgut ausgetrocknet und der größte Teil des Stickstoffs in Form von Ammoniak gasförmig entwichen sind. Der agronomische Wert eines solchen Produktes ist infolge natürlich stark vermindert.

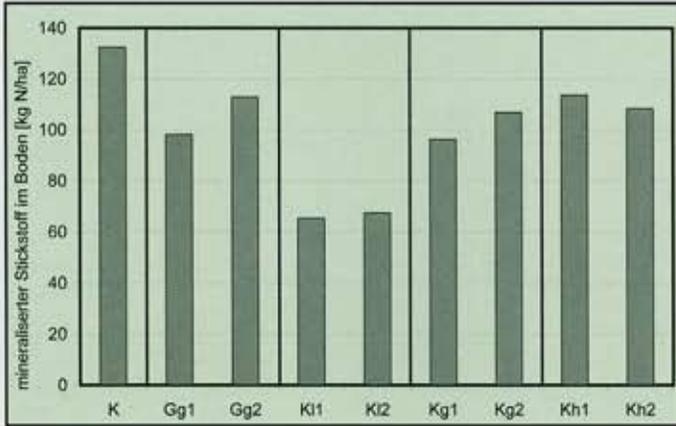


Fig. 1. Einfluss der Zugabe von 100 m³ Gärgut oder Kompost auf den mineralischen Stickstoffgehalt in einem schweren Boden acht Wochen nach der Aussaat von Mais.

K: Kontrolle, Gg: Gärgut, KI: Kompost Landwirtschaft, Kg: Kompost Gartenbau, Kh: Kompost für Hobbybereich und gedeckten Anbau.

N-Blockade bei jungen Komposten

In beiden Feldversuchen führte ein Teil (ca. ein Drittel) der getesteten Komposte der Kategorie „für Landwirtschaft“ (Frischkompost) in beträchtlichem Ausmass zu Stickstoffblockaden (Fig. 1): In den betreffenden Parzellen wurde acht Wochen nach der Saat des Mais nur halb so viel mineralisierter Stickstoff gefunden wie in der Kontrollparzelle. Die Auswirkung dieser Stickstoffimmobilisation war auch gut am Maiswachstum sichtbar: die Pflanzen in den Parzellen mit den Landwirtschaftskomposten waren 10 bis 20 % kleiner als die Kontrollpflanzen. Nach einer Nachdüngung mit organischem Stickstoff konnten die Pflanzen jedoch ihren Wachstumsrückstand aufholen, so dass zum Zeitpunkt der Maisernte kein signifikanter Gewichtsunterschied zwischen den Pflanzen der verschiedenen Verfahren beobachtet werden konnte. Besser ausgereifte Komposte zeigten weniger Stickstoffblockaden. Die im Labor durchgeführten Stickstoffmineralisationsversuche korrelierten gut mit den Feldergebnissen. Diese Labortests haben klar gezeigt, dass das größte Stickstoffblockaderisiko eindeutig bei den jüngeren Komposten, die für die Landwirtschaft vorgesehen sind, besteht. Keine Stickstoffimmobilisation wurde bei Komposten beobachtet, die mehr

als 2 mg Nitrat-Stickstoff pro kg Trockensubstanz enthielten. Für den Praktiker bedeutet dies, dass er das Risiko einer Stickstoffblockade im Voraus abschätzen kann. Im Risikofall kann er durch eine Stickstoffergänzungsdüngung einer Immobilisation entgegen wirken.

die FDA-enzymatische Aktivität (Maß für die allgemeine Bodenaktivität) in den Parzellen mit Gärgut oder Kompost um 10 bis 50 % höher als in den Kontrollparzellen, und dies sowohl im schweren als auch im leichten Boden. Es wurden aber, wie bei der Wirkung auf den pH-Wert, keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Produktklassen beobachtet. Eine erhöhte biologische Aktivität des Bodens kann generell als positiv beurteilt werden. Besonders interessant bei den hier beschriebenen Versuchen ist die Tatsache, dass die erhöhte biologische Aktivität durch die Komposte auch nach einer ganzen Maissaison immer noch klar zu beobachten war. Dies zeigt, dass Komposte die Bodenbiologie nicht nur kurzfristig beeinflussen können, sondern dass ihr Effekt länger anhält.

Es konnte jedoch keine Erhöhung der krankheitsunterdrückenden Wirkung des Bodens beobachtet werden. Ein möglicher Grund dafür ist, dass beide Versuche auf biologisch bewirtschafteten Feldern durchgeführt wurden, welche schon ein gutes biologisches Gleichgewicht aufwiesen. Ein ähnlicher Versuch auf einem intensiv genutzten Boden mit gestörtem biologischem Gleichgewicht könnte ein anderes Ergebnis bringen.

Konsequenzen für die Praxis

Gärgut und Kompost beeinflussen mittelfristig den Boden. Eine falsche Kompostwahl und Anwendung kann vorüberge-

pH-Wert des Bodens steigt

Am Ende der Maissaison wurde der Boden-pH der verschiedenen Versuchspartellen analysiert. In beiden Versuchen verursachten alle Gärgut-Produkte und Komposte eine Erhöhung des Boden-pH Wertes. In schwerem Boden wurde eine Erhöhung um eine halbe bis eine ganze Einheit gefunden (Fig. 2). In leichtem Boden, der von vornherein einen leicht höheren pH hat (6,4), war die pH-Erhöpfung ein wenig geringer. Der relativ hohe Ca-Gehalt in Komposten könnte dabei eine Rolle spielen. Die Wirkung von Kompost auf den pH-Wert des Bodens ist durchaus interessant. Wie lange diese Wirkung anhält, kann aus diesem achtmonatigen Versuch jedoch nicht gesagt werden.

Biologische Bodenaktivität

Gärgut und Komposte beeinflussen mittelfristig nicht nur die chemischen Eigenschaften des Bodens, sondern auch seine biologische Aktivität. Nach der Maisernte war

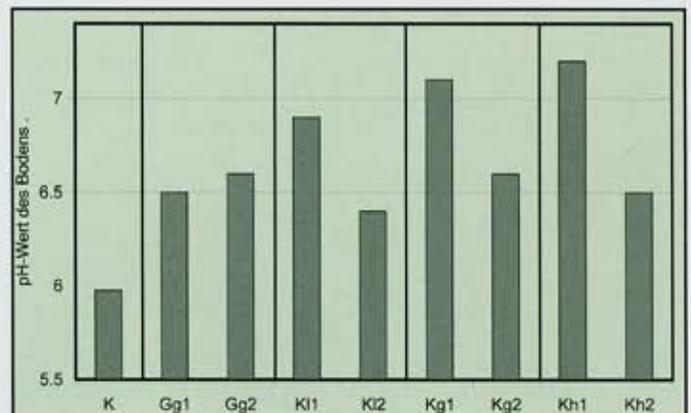


Fig. 2. Einfluss der Zugabe von 100 m³ Gärgut oder Kompost auf den pH-Wert eines schweren Bodens nach einer Maisskultur.

K: Kontrolle, Gg: Gärgut, KI: Kompost Landwirtschaft, Kg: Kompost Gartenbau, Kh: Kompost für Hobbybereich und gedeckten Anbau.

hend zu einer Stickstoffblockade führen und sich somit negativ auf das Pflanzenwachstum auswirken. Durch die Messung des Nitratgehalts (mind. 2 mg/kg TS) kann das Risiko einer solchen Blockade eingeschätzt werden und gegebenenfalls durch eine geringe Ergänzungsdüngung entgegengewirkt werden. Die Erhöhung des pH-Wertes und der biologischen Aktivität sind als durchaus positiv zu werten. Die langfristigen Auswirkungen von Kompost und Gärgut auf Bodenstruktur und Humusaufbau konnten in diesen Versuchen nicht beurteilt werden, da sie nur eine Maissaison lang dauerten. Ergebnisse aus anderen Versuchen im In- und Ausland zeigen jedoch, dass sich Komposte auch diesbezüglich sehr positiv auswirken. Somit ist klar, dass Komposte und Gärgut nicht nur als Dünger wirken, sondern dass sie die Bodenfruchtbarkeit viel weitgehender beeinflussen und deshalb besonders wertvoll sind.



Anlage des Freilandversuches

*Kompost und Gärgut in der Schweiz, Umwelt Wissen/Abfall 43/07,
 Hrg. BAFU, BFE, BLW, AWEL, Bern 2007.*

*Die Studie kann gratis heruntergeladen werden unter:
<http://www.bafu.admin.ch/php/modules/shop/files/pdf/phpWIZ0rm.pdf>
 oder unter www.kompost-biogas.info unter Download und Fachliteratur.*