



Wirkung von Gärresten auf den Humusgehalt

Dr. Eva Erhart, Bio Forschung Austria, 1220 Wien

Die Nutzung von Zwischenfrüchten zur Biogaserzeugung ermöglicht es, erneuerbare Energie aus Biomasse zu erzeugen, ohne damit die Nahrungsmittelproduktion zu konkurrenzieren. Der entstehende flüssige Gärrest erlaubt eine gezieltere Düngung entsprechend dem Bedarf der Nutzpflanzen, als es durch Einarbeiten des Zwischenfruchtaufwuchses auf dem Feld möglich ist. Damit dieses System nachhaltig betrieben werden kann, muss jedoch gewährleistet sein, dass es sich auf die Bodenfruchtbarkeit nicht nachteilig auswirkt.

Um die Auswirkungen von Düngung mit flüssigem Gärrest auf die Bodenfruchtbarkeit zu festzustellen, wurden zwei randomisierte Feldversuche über zwei Jahre auf unterschiedlichen Bodentypen in der Nähe von Bruck/Leitha (NÖ) durchgeführt. Ein Experiment wurde auf einem kalkhaltigen Tschernosem mit 4 % Humusgehalt angelegt, das andere auf einem Paratschernosem mit pH 5,9 und einem Humusgehalt von 2,1 %.

Untersucht wurden die Auswirkungen der Düngung mit flüssigem Gärrest auf das Säuresystem des Bodens, die Kationenaustauscherbelegung und auf die Gehalte von Haupt- und Spurennährstoffen in löslicher, austauschbarer und nachlieferbarer Form, sowie auf Aggregatstabilität und Verschlammungsneigung des Bodens und auf die Humusbilanz.

Die Veränderungen beim Säuresystem des Bodens waren auf dem Tschernosem relativ gering. Auch auf dem sauren, humusarmen Paratschernosem lagen sie kurzfristig nach der Gärrestgabe in einem relativ geringen Bereich. Der Kaliumgehalt des Bodens, sowohl des löslichen, unmittelbar pflanzenverfügbaren Kaliums, als auch des austauschbaren Kaliums stieg auf beiden Standorten signifikant an. Da die Düngung mit flüssigem Gärrest weit über den Kaliumentzug der Feldfrüchte hinausging, nahm der Kaliumanteil an der Austauscherbelegung rasch zu.

Die bodenphysikalischen Eigenschaften wurden auf dem Tschernosem nicht beeinflusst. Auf dem Paratschernosem wurde die Aggregatstabilität durch die Biogasgülle signifikant erhöht. Auf dem sauren, humusarmen Standort wirkte sich die Zufuhr von insgesamt ca. 4 t/ha relativ abbaustabiler organischer Substanz mit dem flüssigen Gärrest deutlich positiv auf die physikalischen Bodeneigenschaften aus.

Humusbilanzierungsmethoden bewerten die Auswirkung von Fruchtfolgen und zugeführter organischer Düngung auf die langfristige Humusentwicklung im Boden auf der Basis der Ergebnisse zahlreicher Langzeitdüngungsversuche. Hier wird nicht der in den Boden eingebrachte Kohlenstoff, sondern der daraus im Bodenhumus verbleibende Anteil berechnet. Nach der standortangepassten Humusbilanzierungsmethode STAND (Kolbe, 2007) bringen Winterzwischenfrüchte durch die Wurzeln, die Exsudate und die Bodenruhe bis zu 370 kg Humus-C/ha, abfrostdende Zwischenfrüchte bis zu 330 kg Humus-C/ha und Futterleguminosen zwischen 460 und 850 kg Humus-C/ha in den Boden. Die tatsächlich anrechenbaren Mengen an Humus-C/ha hängen jedoch stark vom Standort und der Bodenart ab. Auf sehr umsetzungsaktiven Lehmböden kann es durch die Bodenbearbeitung für die Zwischenfrucht sogar zu einem Humusabbau von -20 kg Humus-C/ha kommen. Die

Zufuhr von leicht abbaubarer organischer Substanz in Form von Gründüngung kann besonders bei höheren Durchschnittstemperaturen sowie auf tätigen Böden zu einer deutlichen Umsatzstimulierung führen. Wahrscheinlich über Priming-Effekte können hierdurch sogar weitere Humusvorräte des Bodens angegriffen werden (Kolbe, 2013).

Die oberirdische Biomasse wird bei der Methode STAND separat angerechnet und bringt bei Mengen zwischen 10 und 60 t FM ha⁻¹ zwischen 20 und 60 kg Humus-C/ha. Auch hier wird der humusbildende Effekt der oberirdischen Zwischenfruchtbiomasse also geringer bewertet als jener der Wurzeln und der Bodenruhe.

Hackfrüchte wie Mais in der Fruchtfolge wirken sehr stark humuszehrend, mit einem Humusabbau zwischen -510 und -900 kg Humus-C/ha, je nach Boden, wenn die gesamte oberirdische Biomasse abgeführt wird.

Für den oben beschriebenen Versuch wurde die Humusbilanz unter der Annahme berechnet, dass die Zwischenfruchtbiomasse abgeerntet und zur Biogaserzeugung genutzt wird und der dabei entstehende Gärrest wieder auf das Feld zurückgeführt wird. Zum Vergleich wurde die Humusbilanz der Variante berechnet, in der die Zwischenfruchtbiomasse am Feld verbleibt und direkt als Gründüngung eingearbeitet wird. Das Ergebnis der Humusbilanzierung zeigte eine etwas höhere Humuswirksamkeit des flüssigen Gärrestes, als durch die Einarbeitung der Zwischenfruchtbiomasse direkt erzielt werden würde.

Für eine langfristig nachhaltige Etablierung des Systems Zwischenfruchtnutzung zur Biogaserzeugung und Rückführung des Gärrestes sollte die Gärrestdüngung der Menge der abgeführten Zwischenfruchtbiomasse entsprechen und auf den Kaliumbedarf bzw. Kaliumentzug der Kulturpflanzen abgestimmt werden.

Danksagung

Die vorliegenden Untersuchungen wurden im Rahmen des Projektes "Energiefrüchte am Acker – Feldversuch" des Energieparks Bruck/Leitha, gefördert aus Mitteln der Europäischen Union und des Landes Niederösterreich, und im Rahmen des Projektes „Syn-Energy II“, gefördert vom Klima- und Energiefonds durchgeführt. Wir danken ganz herzlich Herrn H. Raser für das zur Verfügung stellen der Versuchsfelder und für die praktische Bewirtschaftung.