

Standardisierte Bewertung der Wirkung von Nährstoff-Rezyklaten auf das Pflanzenwachstum

Dipl.-Ing. (FH) Nico Domurath, Dipl.-Ing. Marc Lincke

Die Verknappung von Ressourcen und landwirtschaftlichen Flächen sowie eine wachsende Weltbevölkerung sind globale Herausforderungen, die eine neue, nachhaltige Wertschöpfung erfordern. Regional verfügbare Nährstoff-Rezyklate könnten in der Landwirtschaft große Mengen an konventionellen Phosphor- oder Stickstoffdüngern ersetzen. Im Kontext der pflanzlichen Produktion sind hierfür vorab Nährstoffverfügbarkeits-tests und Toxizitätsuntersuchungen der aus Reststoffen, wie z. B. Klärschlammaschen oder Gällen, gewonnenen Rezyklate essenziell. Die Interaktion zwischen Substrat, zugegebenen Nährstoffen und Pflanzen sowie eventuellen anthropogenen Verunreinigungen werden in standardisierten Pflanzenwachstumstests beschrieben. Etablierte praxisnahe Testverfahren sind Topfversuche im Gewächshaus bzw. Freilandversuche, die jedoch viel Zeit erfordern (bis zu mehreren Wachstumsperioden). Durch nicht beeinflussbare Wachstumsbedingungen, wie Lichtintensität, Bodenbeschaffenheit oder Wettereinfluss sind die Ergebnisse jedoch oft schlecht interpretierbar und ein statistischer Vergleich unterschiedlicher Versuche damit nicht möglich.

Für eine schnelle und reproduzierbare Bewertung von Vorprodukten, Rezyklaten und Düngerprodukten wurden in den Projekten DreiSATS und NutriTest standardisierte Teststände zur Durchführung jahreszeitenunabhängiger, reproduzierbarer Pflanzenversuche entwickelt und aufgebaut. Darüber hinaus wurden standardisierte Untersuchungsmethoden entwickelt, die sowohl ein projektbegleitendes Screening als auch reproduzierbare Ergebnisse für Produktdefinition und Qualitätsmonitoring ermöglichen – unabhängig von Vegetationsperioden, Wettereinflüssen und Standortbedingungen. Die Versuchsstände erlauben die gezielte Kontrolle bzw. Regelbarkeit der einflussreichen Wachstumsparameter Lichtintensität, Photoperiode, Temperatur, Luftgeschwindigkeit und Luftfeuchtigkeit. Einflüsse auf das Pflanzenwachstum können somit auf die Wirkung der Düngemittel bzw. Rezyklate bezogen und statistisch ausgewertet werden.



Bilder 1-4: Versuchsstände zur Prüfung von Rezyklaten (links oben: Verträglichkeitsprüfung Mais; links unten: Nährstoffverfügbarkeit von Phosphor-Rezyklaten; rechts oben: Salzverträglichkeitsprüfung; rechts unten: Verträglichkeitsprüfung Flüssignährstoff-Rezyklat).

Während des Wachstums werden die Pflanzen mit dem zu prüfenden Material in verschiedenen Düngerstufen versorgt. Fehlende Nährstoffe werden über entsprechende Nährlösungen bedarfsgerecht zugeführt. Die Untersuchungsdauer beträgt zwischen zwölf und 22 Wochen. Die üblicherweise von Böden sowie dem darin befindlichen Mikrobiom ausgehende Pufferwirkung kann bei Bedarf durch ein inertes und nährstoffarmes Spezialsubstrat weitestgehend reduziert werden.

Am Versuchsende wird neben der Eignungsprüfung auch die Düngerwirkung der Nährstoff-Rezyklate im Vergleich zu konventionellen mineralischen Düngern angegeben als Mineraldüngeräquivalent für die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor.

Leistungs- und Kooperationsangebote

- Standardisierte Bewertung sowie Beratung zum Einsatz von Rezyklaten und Düngerprodukten
- Entwicklung von Verfahren zur Gewinnung von Nährstoff-Rezyklaten aus organischen Reststoffen
- Bewertung organischer Reststoffe hinsichtlich einer stofflichen und energetischen Verwertung