



(Bild: J. Henfrey)

Innovative Kulturmaßnahmen zur Förderung der Bodengesundheit im ökologischen Obstanbau

STECKBRIEF

Im Rahmen des über eine Laufzeit von drei Jahren (von Januar 2012 bis Dezember 2014) von **CORE Organic 2** geförderten Projektes '**BIO INCROP**', wurden umweltverträgliche, im ökologischen Anbau zulässige Verfahren zur Förderung des natürlichen Gleichgewichts im Boden und damit zur Stärkung bodeneigener Abwehrmechanismen am Beispiel der spezifischen Nachbaukrankheit des Apfels geprüft.

HINTERGRUND

Die spezifische Nachbaukrankheit beim Apfel, auch Bodenmüdigkeit genannt, ist ein seit langem bekanntes Phänomen, das generell beim Nachbau von Pflanzen aus der Familie der Rosaceae und somit auch bei allen Malusarten beobachtet wird und auf eine Akkumulation von Bodenpathogenen zurückzuführen ist. Die spezifische Nachbaukrankheit hat erhebliche Wuchs- und Ertragsdepressionen teilweise auch Qualitätseinbußen zur Folge. Da bekanntlich das Bodenmilieu (Bodenleben, Bodenstruktur, Humusversorgung, Wasserhaushalt) die Entfaltung von Bodenpathogenen maßgeblich beeinflusst, sollten im Rahmen des Bio-Incrop-Projektes kulturtechnische Verfahren geprüft werden, die zur Stärkung bodeneigener Abwehrmechanismen beitragen. Ziel war die Entwicklung ökologisch verträglicher Verfahren, die das mikrobielle Gleichgewicht zwischen Pathogenen und Antagonisten in der Rhizosphäre wiederherstellen und zwar **1. direkt** durch den Einsatz antagonistischer Mikroorganismen in Form von Handelsprodukten sowie **2. indirekt** durch den Eintrag von Komposten.

ERGEBNISSE

Nematoden gelten allgemein zwar nicht als Auslöser der Bodenmüdigkeit, aber ihre Rolle, insbesondere die der Gattung *Pratylenchus*, ist nach wie vor nicht endgültig geklärt. **Im ersten Arbeitsschritt** wurden daher die in Containerversuchen eingesetzten Böden aus den Kooperationspartnerländern zu Beginn und Ende der Vegetationszeit auf **freilebende Nematoden** hin untersucht. Innerhalb der in

diesem Zusammenhang besonders relevanten Gattung *Pratylenchus* wurden die einzelnen Arten differenziert bestimmt, um ggf. damit einen kausalen Zusammenhang zum Nachbauverhalten herstellen zu können. Auffällig war an dieser Stelle, dass sich die Gesamtneematodenzahlen auf den untersuchten Nachbaustandorten nicht deutlich von denen der parallel entnommenen Bodenproben von jungfräulichen Flächen unterschieden. Die Gesamtpopulation an Nematoden lag auf einem verhältnismäßig niedrigen Niveau, ebenso die Population der Gattung *Pratylenchus*. Daraus lässt sich ableiten, dass auf diesen Standorten Nematoden insgesamt und im speziellen die Gattung *Pratylenchus*, keine Rolle für das Zustandekommen der Nachbauproblematik spielen.



Abb. 1: Die geprüften Komposte (Bilder: J. Henfrey).

Der zweite Teil des Projekts befasste sich mit der Durchführung von Containerversuchen, die im Saranhaus und Klimakammern der Universität Bonn vorgenommen wurden. Im Frühjahr 2012 wurden einjährige M9 Apfel-Unterlagen in 1,5 L Containern, die bodenmüde Erde des Standortes Klein-Altendorf enthielten, unter Zugabe verschiedener **Bodenzuschlagstoffe/Komposte** und **Mikroorganismen-Produkte 3** Monate lang kultiviert. Die verabreichten Mengen orientierten sich, was die Komposte anbetraf, an der EU-Bioabfallverordnung (30 t TM/ha/3Jahre) und bei den Mikroorganismenpräparaten nach den Empfehlungen der jeweiligen Herstellerfirmen. Während und abschließend am Ende des Versuchs (ca. 3 Monate) wurden die **vegetativen Wachstumsparameter** der Versuchspflanzen, die **Mineralstoffgehalte** der Böden, Komposte und Pflanzenblätter und die **mikrobielle Aktivität der Versuchsböden** sowie der einzelnen Komposte bestimmt. Als Positiv-Referenz zur eigentlichen Kontrollvariante, dem Nachbauboden aus Klein-Altendorf,

wurde zudem eine pasteurisierte Variante der bodenmüden Erde hinzugezogen. Unter den ökologischen Kreislaufverwertungsprodukten zeigten sich Champost und Apfeltresterkompost besonders positiv und unter den Mikroorganismenprodukten TIFI, Micosat F, Ekoprop nemax.



Abb. 2: Freilandversuch in Klein-Altendorf, Ein- und Aufbringung von Champost und Mikroorganismen während der Frühjahrspflanzung. Bilder: G. Baab

Im Herbst 2013 und im März 2014 **wurden im dritten Projektteil** die aussichtsreichsten Varianten des vorangegangenen Containerversuches in einer Nachbaparzelle des Versuchstandortes Klein-Altendorf auf ihre ‚Feldtauglichkeit‘ getestet.

Als Pflanzmaterial wurden **zweijährige Knipfbäume der Apfelsorte ‚Cherry Gala‘ auf der Unterlage M9** gewählt mit 4 x 5 Bäumen pro Behandlungsvariante. Insgesamt 11 Varianten bestehend aus Kompost und Mikroorganismenprodukten wurden ausgewählt, die einzeln bzw. miteinander kombiniert eingesetzt wurden. Neben der unbehandelten Kontrolle wurde **zertifizierter Ökochampost** verwandt (1,5 l pro Pflanzloch). Darüber hinaus wurde **abgelagerter (alt)** und in einem ergänzenden Vergleich auch **frischer Champost** verwandt und zwar immer vom gleichen Hersteller. Desweiteren wurden die Mikroorganismenprodukte **TIFI, Ekoprop nemax, Micosat F, Mycostop** sowohl einzeln als auch in Kombination mit abgelagertem Champost eingesetzt. Die vegetative Leistung aller im Herbst gepflanzter Varianten war deutlich höher, als die der vergleichbaren Frühjahrspflanzung. Alle Varianten, die Champost enthielten, induzierten unter den vorherrschenden Nachbaubedingungen die positivsten Wachstumseffekte.

FAZIT

Von den im Rahmen des Bio-Incrop-Projektes evaluierten kulturtechnischen Verfahren, die zur Förderung bodeneigener Abwehrmechanismen am Beispiel der spezifischen Nachbaukrankheit des Apfels im Ökoanbau geprüft wurden, hat sich der Einsatz von Champost am effizientesten erwiesen. Die Aufwandsmengen müssen sich am jeweils aktuellen Stand der EU-Düngemittel- und der Bioabfallverordnung orientieren. In vorliegenden Versuchen waren dies 1,5-3,0 l Champost pro Pflanzloch bzw. 30 t TM/ha/3 Jahre.

Empfehlungen für die Praxis

Bei der spezifischen Nachbaukrankheit des Apfels handelt es sich um ein Phänomen, das erhebliche Wuchs- und Ertragsdepressionen zur Folge hat und dessen Ursachen nach wie vor nicht vollständig geklärt sind.

Direkte Bekämpfungsmöglichkeiten stehen derzeit nicht zur Verfügung.

Was bleibt, sind eine Reihe von Kulturmaßnahmen, welche die negativen Auswirkungen teilweise kompensieren können:

- Geeignete Sorten-Unterlagenkombination
- Qualitativ hochwertiges Pflanzmaterial
- Herbstpflanzung und Zusatzbewässerung
- Im Rahmen der Bodenvorbereitung, Förderung bodeneigener Abwehrmechanismen durch Einsatz von Champost und zwar von frischem Champost
 - Einarbeitung von Champost unmittelbar vor der Pflanzung
 - Einbringung ins Pflanzloch, d.h. ca. 3 l mit der Pflanzerde vermischen

Projektbeteiligte

Luisa M. Manici (Projektleitung; Processing Crops Research Center (CRA-CIN)), **G. Baab, J. Henfrey** (DLR Rheinpfalz, Kompetenzzentrum (DLR)), Deutschland, **M. Kelderer** (Laimburg Research Center for Agriculture and Forestry (LCR)), Italien, **T. Rühmer** (Landwirtschaftliches Versuchszentrum (HAID)), Österreich, **Naef** (Agroscope Changins-Wädenswil Research Station (ACW)), Schweiz, **Whittle** (Molekulare Mikrobiologie, Universität Innsbruck, (LFU)), Österreich

Kontakt

Für weitere Informationen zum Projekt, evtl. benötigtes Bildmaterial wenden Sie sich bitte an:

Gerhard Baab, 02225-9808739, gerhard.baab@dlr.rlp.de

Eine ausführliche Darstellung der Projektergebnisse finden Sie unter www.boeln.de/forschungsmanagement/projektliste und www.orgprints.org, Projektnummer 2811OE010

Impressum

DLR Rheinpfalz
Gerhard Baab
Campus Klein-Altendorf
53359 Rheinbach