

Know-how-Transfer: Mykorrhiza als Biostimulantien für die Landwirtschaft

Mykorrhiza für landwirtschaftliche Anwendung ist im Gegensatz zur gartenbaulichen Anwendung noch in der Versuchsphase. Dr. Carolin Schneider und Hans-Joachim Heermann vom Institut für Pflanzenkultur in Schnega über aktuelle Entwicklungen.

Eine in Nordost-Niedersachsen gegründete Projektgruppe mit zwei landwirtschaftlichen Betrieben, dem Projektkoordinator Institut für Pflanzenkultur (IFP) und dem Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) hat Projektmittel über das EU-Förderprogramm EIP Agri bewilligt bekommen. Seit Mai 2016 arbeitet die Gruppe daran, Verfahren weiterzuentwickeln, die einen gezielten Einsatz von Mykorrhiza in den landwirtschaftlichen Kulturen Speisekartoffeln, Körnermais und Soja wirtschaftlich machen. Praxisorientierung steht an erster Stelle – die Kooperation mit

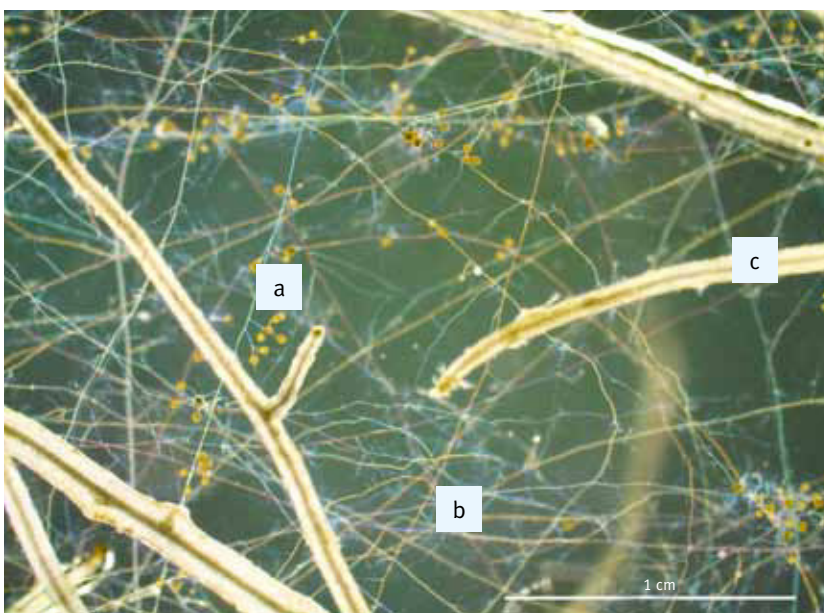
dem Kartoffelspezialbetrieb Hof Trumann/Groß Gaddau und dem Bio-landhof Cordts/Molden ist optimale Voraussetzung dafür. Die Technik zur Mykorrhiza-Anwendung muss effektiv und unkompliziert im Betriebsablauf integriert werden.

Was bewirkt Mykorrhiza?

Tatsache ist, dass 90 % aller Pflanzenfamilien eine Lebenspartnerschaft, die sogenannte Mykorrhiza, mit Pilzen eingehen. Dabei spielt der Pilz je nach Pflanzenfamilie verschiedene Rollen mit ganz unterschiedlichen Bedeutungen. Mal wird er von der

Pflanze (!) parasitiert, mal unterstützt er mit Hormongaben die Keimung (Orchideenmykorrhiza). Die Familie der Kreuzblütler zeigt sich dagegen vollkommen ignorant, sie ist nicht in der Lage eine Lebenspartnerschaft mit diesen Bodenpilzen einzugehen. Alle anderen Pflanzen sind befähigt echte Symbiosen mit Pilzen einzugehen. Diese Lebenspartnerschaften sind geprägt von gegenseitigem Nutzen. Der Pilz bekommt von der Pflanze Kohlenhydrate aus ihrer Fotosynthese, die Pflanze kann dafür von einigen guten Eigenschaften ihres Pilzes profitieren: Das feine Pilzgeflecht, Myzel genannt, kann erstens aufgrund seiner größeren Oberfläche besser Wasser aufnehmen und speichern als die deutlich dickeren Haarwurzeln. Über das verzweigte Myzel macht der Symbiosepilz zweitens mehr Nährstoffe für die Pflanze verfügbar. Die Effizienz der gegebenen Pflanzennährstoffe wird damit verbessert. Weiterhin können Mykorrhizapilze im Zusammenspiel mit Bodenbakterien im Boden festgelegten Phosphor, der nicht direkt aufgenommen werden kann, für die Pflanze verfügbar machen.

Die Symbiose mit den Pilzen findet an den Pflanzenwurzeln statt. Die meisten Pilze dringen erst in das Wurzelgewebe, dann in die Zellen ein und bilden eine Endomykorrhiza. Dabei bilden sie Saugorgane aus, die unter dem Mikroskop wie Bäumchen aussehen. Weil das lateinische Wort für Bäumchen »arbusculum« lautet, spricht man bei der Endomykorrhiza



Sporen (a) und dichtes Gespinnst von Fäden (b) des Mykorrhizapilzes *Rhizoglyphus irregularis*,
Wurzeln der Wirtspflanze Karotte (c)



Nahaufnahme Sporen (a) und Pilzfäden (b) des Mykorrhizapilzes *Rhizoglyphus irregularis*

auch von Arbuskulärer Mykorrhiza, kurz AM. Die Pflanze kann in den ersten Tagen nicht zwischen dem Mykorrhizapilz und einem vermeintlichem Schädling unterscheiden. Als Reaktion auf das Einwachsen des Pilzes startet die Pflanze ihr Abwehrsystem. Dieses bleibt auch nach dem Entwarnungssignal aktiviert. Zukünftige Angriffe von Pathogenen auf die Pflanze können dadurch effektiver abgewehrt werden.

Schließlich geben die Mykorrhizapilze eine Substanz an den Boden ab, die eine Kombination aus Eiweiß und Kohlenhydrat ist. Das Glomalin ist ein Glykoprotein, welches die Bodenpartikel zusammenkleben lässt und attraktiv auf Bodenmikroorganismen wirkt. Die Folge davon ist ein lockerer, durchlüfteter Boden mit guter Krume.

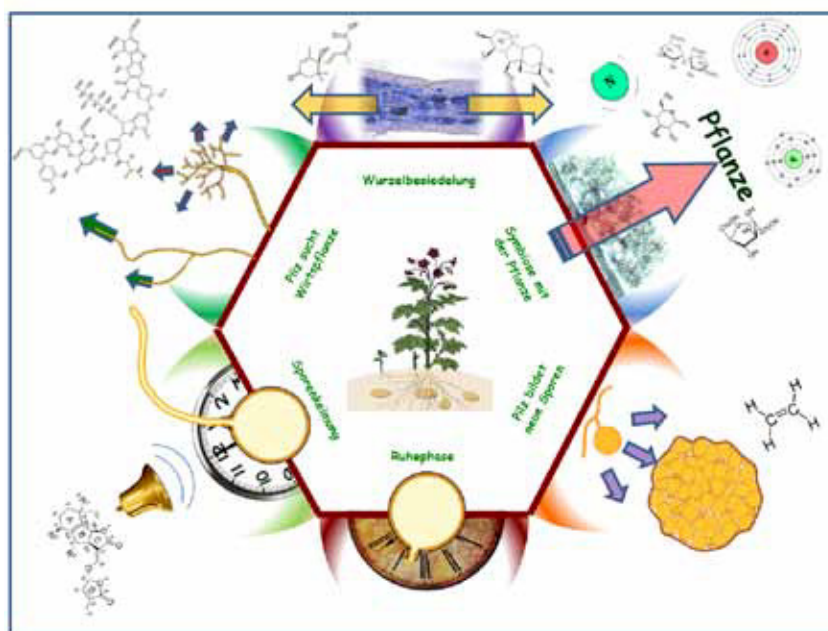
Umsetzung in die landwirtschaftliche Praxis

Was in gartenbaulichem Maßstab (Jungpflanzenanzucht, Garten- und Landschaftsbau) bewährte Praxis ist, muss jetzt in den Feldanbau übertragen werden. Gezielte und genau dosierte Ablage des mykorrhizierten Bodenhilfsstoffs wird in Feldversuchen mit den beteiligten Landwirten erprobt werden. Favorisiert wird die Dosierung per Mikrogranulatstreu-

er direkt in Saatband und Damm zur Aussaat und Pflanzung. Um das Verfahren wirtschaftlich zu machen, ist ein sehr vitales und hoch konzentriertes Inokulum erste Bedingung. Die Chancen im Pflanzenbau sind verbesserte Nährstoffeffizienz, dadurch reduzierte Nährstoffeinträge

in Grund- und Oberflächenwasser (Stichwort Düngerverordnung), besonders im Kartoffelbau gesteigerte Pathogenabwehr und insgesamt verbesserte Bodenstruktur mit gestärktem Bodenleben. Der Einsatz von Mykorrhiza als Teil eines ackerbaulichen Systems, in Kombination mit anderen wachstumsfördernden Mikroorganismen (Rhizobien, *Trichoderma*, phosphatlösende Bakterien) ermöglicht neue Konzepte in der Pflanzenernährung. Im Mittelpunkt steht die Ressource Boden und die vielfältigen Interaktionen zwischen den Mikroorganismen im Bodenleben, die gefördert und genutzt werden.

Um diese Herausforderung zu meistern, arbeiten zwei der Projektpartner auch in einem mehr grundlagenorientierten Forschungsprojekt zusammen, in dem neben Mykorrhizapilzen auch andere Endophyten, also in Pflanzen lebende, aber nicht-pathogene Mikroorganismen untersucht werden: Best-Pass ist die Kurzform für »Boosting plant-endophyte stability, compatibility and performance across scales«, also sinngemäß die Förderung der Beziehung zwischen Pflanze und Endophyten: Stabilität, Verträglichkeit und Ausprägung in verschiedenen Produktionssystemen. Während der



Vielfältige Stoffwechselforgänge während des Lebenszyklus eines Mykorrhizapilzes: Sporenkeimung, Symbiose mit der Pflanze, Bildung von neuen Sporen

Laufzeit des ebenfalls EU-geförderten Projektes in den Jahren 2015–2019 arbeiten in den verschiedenen Ländern neun Forschungseinrichtungen mit drei Firmen eng zusammen. Dabei werden u.a. für Kartoffeln die Fragen bearbeitet:

1. In welchem Ausmass können Pflanzen auf ihre Besiedelung mit Endophyten Einfluss nehmen?
2. Welche Faktoren beeinflussen, ob ein Mikroorganismus als Endophyt friedlich in der Pflanze lebt oder als Pflanzenpathogen Schäden anrichtet?
3. Endophyten können enorm positive Auswirkungen auf ihre Pflanzenpartner haben (siehe oben), aber wie genau funktioniert das?
4. Wie können diese positiven Wirkungen für die praktische Landwirtschaft nutzbar gemacht werden?

Eine Besonderheit in BestPass ist dabei die Struktur. Die Forschungsarbeiten werden ausschließlich von 15 jungen Doktoranden durchgeführt, die weltweit unter hunderten Bewerbern ausgewählt wurden - deren Ausbildung ist eine zentrale Aufgabe des Projekts, d. h. die Doktorarbeiten sind innerhalb des Projektes vernetzt, die Kandidaten werden zudem kürzere Forschungsaufent-

halte bei den anderen Projektpartnern durchführen. Dabei lernen sie natürlich insbesondere neue Methoden kennen, aber auch fremde Länder und Kulturen – und das ist erwünscht und erklärtes Ziel. »Meine erfolgreiche Bewerbung für BestPass wird mein gesamtes Forscherleben beeinflussen, es ist für mich das große Los« sagt einer der Doktoranden. Diese Forschungsaufenthalte gehen besonders von den Forschungseinrichtungen zu den Firmen und umgekehrt; auch hierbei geht es darum, dass die Nachwuchsnaturwissenschaftler lernen, welche besonderen Erfordernisse Firmen haben und welche Unterschiede zum Alltag im »Elfenbeinturm« Universität vorherrschen. Zusätzlich werden regelmäßig Fortbildungen mit nicht-biologischen Themen durchgeführt, z. B. Zeitmanagement, Beantragung von Forschungsgeldern, unternehmerisches Handeln, Firmenausgründung und Ähnliches mehr. Diese internationalen Nachwuchswissenschaftler werden in dem Forschungsgebiet in den nächsten zehn Jahren und in ihrem folgenden Berufsleben einen entscheidenden Beitrag zur Sicherung der Welternährung mit nachhaltigen Methoden liefern. Mehr Informationen zu den Projekten unter www.pflanzenkultur.de und www.inoq.de.

Anzeige



Die Ausbringung der Mykorrhiza erfolgt mit einem Granulatstreuer beim Pflanzen der Kartoffeln.



GAUGELE

Wirtschaftliche und intelligente Lagerkonzepte

Regler TMC.10

- Energiemanagement
- stufenlos geregelte Steuerung der Lüftung, Heizung und Kühlung
- Überwachung des Trocknungsverlaufs
- Taupunkt Berücksichtigung
- USB-Schnittstelle



LKS-Kompaktkühler

- erhöhte Energieeffizienz
- variable Kälteleistung und Luftleistung
- elektronische Expansionsventile
- minimaler Montage- und Wartungsaufwand
- verschiedene Baugrößen



www.gaugele.de

Tel. 08856-9366-0 ■ info@gaugele.de