

Info-Tag Gemüsebau im Gewächshaus

Am 23. August 2018 fand bei Agroscope in Conthey die Infotagung zum Thema Gemüsebau im Gewächshaus statt, an der Vertreterinnen und Vertreter der Kantone und der Branche teilnahmen. Auf dem Programm standen Präsentationen zur verschiedenen Anbautechniken, u.a. von Jacques Fuchs vom FiBL. Nach den Vorträgen fanden verschiedene Besichtigungen der laufenden Versuche statt.

Desinfektion der Gewächshäuser: Präsentation des neuen Merkblatts

Das Merkblatt «Die Desinfektion von Gewächshäusern» (2007) ist aktualisiert worden und heisst jetzt: «Vorbeugende Massnahmen und Desinfektion in Gewächshäusern». Aus aktuellem Anlass finden Sie es im Anhang der heutigen Gemüsebau Info Mail.

C. Gilli, Agroscope

(celine.gilli@agroscope.admin.ch)

Strategien zur Entwicklungshemmung von *Agrobacterium*

Agrobacterium rhizogenes ist verantwortlich für die übermässige Wurzelwucherung in Substratkulturen (Tomaten, Auberginen, Gurken). Die Pflanzen werden mehr vegetativ und es gibt Ertragsverluste. Diese Bakterie hat auch die Fähigkeit, Biofilme um die Wurzeln und im Bewässerungssystem zu bilden, was seine Eliminierung sehr erschwert.



Abb. 1: Starkes Wurzelwachstum einer Auberginenpflanze im Substrat (Foto: S. Eberle, Agroscope).

Das europäische C-RootControl-Projekt zwischen Frankreich, Belgien und der Schweiz hat zum Ziel, unter Berücksichtigung der Lage in Europa Bekämpfungsstrategien gegen diese Krankheit zu entwickeln, der Bildung von Biofilmen vorzubeugen, nach Organismen zur biologischen Bekämpfung (BCO) zu forschen und Anbautechniken zur Hemmung der Symptome zu entwickeln. Stämme aus verschiedenen Kulturen und verschiedenen Ländern sind charakterisiert worden nach: Toleranz auf Wasserstoffperoxid (Desinfektions-

mittel), Fähigkeit Biofilme zu bilden und auf ihre Katalase-Aktivität. Der Stammbaum zeigt eine breite Variation unter den Stämmen, was zu Unterschieden hinsichtlich des Schweregrades der Symptome (Wurzelwucherung, vegetatives Wachstum, Produktionsverlust) und der Toleranz gegenüber Wasserstoffperoxid führt. Im Idealfall sollte die Behandlung dieser Krankheit spezifisch für jeden betroffenen Betrieb sein. Es ist ein Screening zur Verhinderung der Biofilm-Bildung durchgeführt worden. Die besten Komponenten werden zur Zeit in einem Pilotsystem getestet.

C. Gilli, Agroscope

(celine.gilli@agroscope.admin.ch)

Sind Kompost und Gärgut für den Gemüsebau von Interesse?

Jacques Fuchs vom FiBL hat in Sachen Kompost und Gärgut und deren Nutzen für den Gemüsebau eine Bestandsaufnahme durchgeführt. Diese zwei Recyclingdünger liefern Nährelemente (Makro- und Oligoelemente) und organisches Material, verbessern das Wasseraufnahme- und -rückhaltevermögen, verringern die Erosion und zeigen eine positive Wirkung auf die Bodenstruktur, den pH-Wert, das mikrobielle Gleichgewicht und auf die mikrobielle Aktivität des Bodens. In einem bei Knollensellerie durchgeführten Versuch sind fünf verschiedene Düngungs-Varianten verglichen worden (Gesamtmenge des Gärgutes aufgeteilt auf eine, zwei oder drei Gaben, Gabe eines Handelsdüngers und eine ungedüngte Kontrolle). Die Erträge waren in den Varianten mit Gärgut mindestens so hoch wie in derjenigen mit dem Handelsdünger. Auch bei der Qualität wurden keine Unterschiede beobachtet. Die Nährstoff-Zusammensetzung im flüssigen Gärgut entsprach weitestgehend den Nährstoffansprüchen der Kultur. Im Vergleich zu den offiziellen Gehaltsangaben gemäss Suisse-Bilanz war die Phosphor-Menge jedoch leicht erhöht und die des Kaliums etwas zu niedrig. Finanziell schnitten die Varianten mit dem flüssigen Gärgut deutlich günstiger ab, denn die Kosten dieses Biodüngers sind hier ausserordentlich gering, selbst wenn die höheren Kosten für die Ausbringung des flüssigen Gärgutes berücksichtigt werden. Um die Versickerung des flüssigen Gärgutes zu verhindern, wird empfohlen, die Applikation auf zwei Gaben von maximal 40 m³ pro ha und Gabe aufzuteilen.

Was den Kompost anbelangt, so besitzt dieser die Eigenschaft, bodenbürtige Krankheiten zu unterdrücken. So zeigten bestimmte Kompostarten in Versuchen eine Wirkung gegen die Auflaufkrankheit *Pythium ultimum* bei Spinat, gegen die Kohlhernie und gegen *Rhizoctonia solani* an Kartoffeln. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Gärgut in der Phase ausgebracht werden sollte, in der die Pflanze Stickstoff aufnehmen kann. Es hat einen guten kurzzeitigen Düngungseffekt und liefert Substrat für die Mikroorganismen im Boden.

Langfristig verbessern Gärgutgaben den Humusgehalt und die Struktur des Bodens nur mittelmässig. Kompost kann dagegen fast das ganze Jahr über ausgebracht werden. Kurzfristig hat er einen mässigen Düngungseffekt, mittel- bis langfristig jedoch eine gute Wirkung auf den Humusgehalt und die Struktur des Bodens. Allerdings muss bei den Kompostgaben im Herbst auf die Kompostqualität hinsichtlich der Stickstoff-Immobilisierung geachtet werden. Die Wahl des auszubringenden Düngers hängt daher von der Wirkung ab, die erzielt werden soll, (kurz- oder langfristige Düngerwirkung, Verbesserung der Bodenstruktur oder die Unterdrückung bodenbürtiger Krankheiten usw.); ferner hängt sie auch von der Kultur und der Jahreszeit ab. Wir kommen zum Schluss, dass Kompost und Gärgut für die Produzenten wertvolle Produkte darstellen, sofern ihre Qualität einwandfrei ist und sofern sie zweck- und wirkungsgemäss ausgewählt und regelkonform angewendet werden. Je nach Situation könnte ein kombinierter Einsatz eine ergänzende Wirkung haben (z.B. von einem Kompost mit einem erhöhten Holzanteil für eine langfristige Verbesserung der Bodenstruktur kombiniert mit flüssigem Gärgut als schnell verfügbare Düngergabe für die Pflanzen).

J. Fuchs, FiBL

(jaques.fuchs@fibl.org)

Vorstudie energieoptimierte Gewächshausentfeuchtung

Diese Studie ist im Rahmen eines von EnergieSchweiz, Jardin Suisse und dem VSGP unterstützten Projekts durchgeführt worden. Sie läuft in zwei Phasen ab: eine erste Phase besteht aus einer Marktanalyse und einer Literaturanalyse von Gewächshaus-Entfeuchtungssystemen, eine zweite Phase basiert auf einem Pilotprojekt. Die Resultate der ersten Phase sind präsentiert worden. Im Gewächshaus ist die Kontrolle der Feuchtigkeit notwendig um die Kondensation auf den Pflanzen zu verhindern und so das Krankheitsrisiko der Pflanzen zu reduzieren (insbesondere *Botrytis*), um die Transpiration zu fördern und so den Fluss von Nährstoffen in der Pflanze zu erhöhen und um beste Bedingungen für die Befruchtung zu schaffen. Meist wird das Gewächshaus zur Entfeuchtung geöffnet, warme und feuchte Luft weicht aus und kalte Luft strömt ein. Bei der Erwärmung dieser kalten und feuchten Luft wird sie warm und trocken, somit sinkt die Feuchtigkeit im Gewächshaus. Dieser Vorgang braucht aber Energie (Wärmeverlust), ca. 20% des Energieverbrauchs wird für die Entfeuchtung verbraucht (Gewächshäuser in den Niederlanden). Drei Entfeuchtungs-Methoden können im Gewächshaus angewendet werden. (Campen, 2009): kontrollierte Lüftung also Luftwechsel von Innen- und Aussenluft, Kondensation auf einer kalten Oberfläche (mit oder ohne Wärmegewinnung) und Absorption durch hygroskopisches Material. Stand und Kenntnisse der verschiedenen Systeme in der Schweiz sind vorgestellt worden: AVS ohne WRG, AVS mit WRG, WP-Entfeuchtung und Hygroskopische Entfeuchtung. Derartige Systeme werden in der Schweiz lediglich durch etwa zehn Unternehmen benutzt. Acht dieser Installationen sind bei grossen Gemüsebauunternehmen in Betrieb oder im Bau. Diese Unternehmen installieren die Variante AVS. Die bis jetzt realisierten Energieeinsparungen liegen unter den Angaben der Hersteller. Für die Unterglasbetriebe liegt der hauptsächlichste Vorteil dieser Systeme bei der Verbesserung

der Kulturführung (Verbesserung von Ertrag und Qualität, Verringerung des Krankheitsrisikos). Der Bericht der ersten Phase des Projekts ist verfügbar auf : http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_35927332.pdf

Im Rahmen des Pilotprojekts (2018-2020), können max. 4 Produzenten von der Unterstützung bei der Wahl des Entfeuchtungssystems profitieren. DM Energieberatung AG wird die Produzenten in technischen Aspekten unterstützen, mit dem Ziel maximale Energieeinsparungen zu realisieren. Agroscope wird die Produzenten ebenfalls begleiten und den Einfluss der verschiedenen Entfeuchtungssysteme auf die Qualität der Kulturen dokumentieren. Wir sind auf der Suche nach drei Kandidaten...

C. Gilli, Agroscope & M. Steiger, DM Energieberatung AG

(celine.gilli@agroscope.admin.ch)



Foto 2: Info-Tag Gemüsebau im Gewächshaus in Contthey (Foto: Agroscope).

Digitalisierung im Gewächshaus

Die Digitalisierung ist ein Verfahren welches zum Beispiel einen Prozess in einen IT-Code umwandelt, um für die Unternehmung Verbesserungen zu erzielen. Im Gewächshaus werden bereits viele Technologien verwendet, um das Klima oder die Bewässerung zu steuern. Derzeit basiert aber keine davon direkt auf der Pflanze. Das Projekt PISA zielt darauf ab, einen Bio-Sensor zu entwickeln, um das Verhalten der Pflanzen zu verstehen und so die Kultur möglichst gut zu lenken. Dazu arbeiten vier Partner zusammen: Vivent Sàrl, HEIG-FR, HEIG-VD und Agroscope. Es ist seit über einem Jahrhundert bekannt, dass es in den Pflanzen elektrische Signale gibt. Die Pflanzen strahlen als Antwort auf Umweltveränderungen oder andere Stimuli schwache und rasche Signale aus. Diese Signale können beobachtet werden, wenn es der Pflanze an Wasser mangelt, wenn sich Temperatur und Lichtverhältnisse verändern oder bei Befall durch Schädlinge. Und je nach Stimuli sind sie unterschiedlich (Licht, Bewässerung, biol. Angriffe). Sie könnten also für die Produzenten als Informationssystem in Echtzeit dienen. Die ersten Resultate sind sehr ermutigend. Das Projekt dauert bis 2019. Derzeit sind Prototypen in der Validierungsphase bei Agroscope. Das Ziel ist die Entwicklung des ersten digitalen Sensors für Pflanzen zur Verbesserung der Kulturführung.

C. Camps & D. Tran, Agroscope

(cedric.camps@agroscope.admin.ch)