

## Info-Tag Gemüsebau im Gewächshaus

Am 24. August 2016 hat Agroscope in Conthey einen Info-Tag für den Gewächshaus-Gemüsebau organisiert; daran haben Vertreter der Kantone und der Gewächshausbranche teilgenommen. Die Vorträge, mit der Beteiligung von Serge LeQuillec des Ctifl in Carquefou (Frankreich), handelten vor allem über Anbautechniken. Im Anschluss an die Referate im Saal sind die laufenden Versuche besichtigt worden. Die Vorträge stehen mit folgendem Link zur Verfügung:

<http://www.agroscope.admin.ch/gemuesebau/index.html?lang=fr>

### Qualitative Bewertung der Tomaten (C. Camps, Agroscope)

Cédric Camps rief zuerst die Faktoren welche die Qualität von Tomaten ausmachen (Genetik, Umwelt, Kulturführung, usw....), und die verschiedenen Interessenten an dieser Qualität (Züchter, Produzenten, Grossverteiler und Konsumenten) in Erinnerung. So führt zum Beispiel die Änderung einer einzelnen Genom-Region zu Veränderungen der Konsistenz von Tomaten. Die Resultate von Turhan et al. (2011) zeigen ihrerseits, dass der Zuckergehalt durch die Veredelung beeinflusst werden kann. Anschliessend sind die Resultate einer Studie über die Eigenschaften von zwölf runden Tomatensorten vorgestellt worden. Diesbezüglich ist anlässlich der "Fête de la tomate" in Genf (2016) ein Konsumententest durchgeführt worden. Gleichzeitig sind Analysen zur Qualität, Konsistenz und Brix mittels FT-NIR erstellt worden. Anhand von Qualitäts- und Konsistenzmessungen kann die Bevorzugung durch die Konsumenten beschrieben werden. Das aufgestellte Modell ist multi-parametrisch und bestätigt, dass die Angabe der Brix alleine nicht zur Qualitätsermittlung von Tomaten ausreicht, und dass die Konsistenz ein wichtiger Faktor darstellt. Ausserdem ist die nicht-destruktive Bestimmung der °Brix durch FT-NIR gültig und hat sich als robust bewährt, d.h. ist unabhängig von Sorten, Typ oder Anbaubedingungen.

### Das Gärgut der Methanisierung : ein Kraftstoff für die Bio-Tomaten? (Y. Fleury, Agroscope)

Bei der Methanisierung (Produktion von Biogas durch die Vergärung von Grünabfällen, Rüstabfällen, ....) wird ein flüssiges Nebenprodukt erzeugt: das Gärgut. Die Entsorgung dieses Produkts wirft Probleme auf. In der Schweiz bezahlen die Biogasanlagen die Bauern, damit sie dieses flüssige Gärgut auf ihren Felder ausbringen. Die noch geringen Kenntnisse dieses Produkts können zu einer nicht optimalen Anwendung durch die Bauern führen. Im Gemüseanbau wird dieses Produkt für gedeckte Kulturen kaum oder gar nicht angewendet. Die wichtigsten Gründe dafür liegen in der schwierigen Anwendung und beim Risiko die Kulturen zu verunreinigen. Dabei handelt es sich um ein interessantes Düngemittel mit tiefem Preis und gutem Nährwert, insbesondere für den biologischen Anbau, wo günstige Dünger reich an schnell verfügbarem Stickstoff immer gesucht ist. Um sein Potential für den Gemüsebau im Gewächshaus einzuschätzen, ist ein Versuch im Tomatenanbau durchgeführt worden. Dazu ist Gärgut, im Vergleich zu einem biologischen Dünger als Referenz, mittels Tropfsystem zugeführt worden. Es ist beschlossen worden, K und P ins Gleichgewicht zu

bringen, dabei wurde die Modalität mit Gärgut-Zugabe in Bezug auf die Stickstoffmenge begünstigt. Die Resultate zeigen, dass sich die Pflanzen mit Gärgut-Zugabe gut entwickelt haben und einen höheren Ertrag erbrachten (dies jedoch mit einer höheren Stickstoff-Zugabe), und dass die Früchte eine bessere Qualität aufwiesen. Die Filtration des Gärguts vor der Ausbringung im Gewächshaus muss jedoch noch verbessert werden, um jegliches Risiko einer Verstopfung des Bewässerungs-Systems auszuschliessen.



Abb.1: Ultra-Clima Gewächshaus (Kubo) des Ctifl in Carquefou, Frankreich.

### Einschätzung des halb-geschlossenen Gewächshauses Ultra-Clima (Kubo) für den Anbau von hors sol Tomaten (S. Le Quillec, Ctifl)

Serge Le Quillec des Ctifl in Carquefou (Frankreich) stellte die in einem halb-geschlossenen Gewächshaus Ultra-Clima (Kubo) erzielten Resultate vor. In diesem Experiment ist ein klassisches Gewächshaus mit einem Gewächshaus verglichen worden, welches mit einem « pad cooling » klimatisierten und abgekühlten Abteil ausgestattet war (mit einer Fläche von 1'037 m<sup>2</sup> pro Gewächshaus). Beide Gewächshäuser waren mit einer Bodenschiene 51 (hohe Temperatur), doppelten Forcas-Schläuchen pro Reihe (niedrige Temperatur), doppelten Polyethylen-Schläuchen pro Reihe für die Triebe (niedrige Temperatur), einem Energieschirm und einem Schattenschirm ausgestattet. Die Sorte Clodano mit zwei Trieben ist am 7. Januar 2015 mit einer Dichte von 2.51 Triebe/m<sup>2</sup> angepflanzt worden. Die Dichte ist auf 3.35 Triebe/m<sup>2</sup> erhöht worden indem bei jedem dritten Trieb ein Achseltrieb unter dem 6. Blütenstand gelassen worden ist. Für die Klimaführung sind die beiden Schirme im Winter gemeinsam benutzt worden. Im Frühling und im Sommer ist der Schattenschirm im Ultra-Clima Gewächshaus nicht benutzt worden. In der Nacht fand keine Luftumwälzung statt. Das pad cooling wurde bei 26,5°C ausgelöst und bei 25,5°C gestoppt. Das Wachstum der Pflanzen war im Ultra-Clima Gewächshaus geringer (-60 cm). Die durchschnittliche Blattfläche war ebenfalls stark kleiner (-1 m<sup>2</sup>) in diesem Gewächshaus. Die Energie-Einsparung im Ultra-Clima Gewächshaus für die Heizung wird dank einer unterschiedlichen Führung der maximalen Temperatur auf

16.4% geschätzt. Hingegen war der Stromverbrauch dreimal höher. Der Ertrag konnte im Ultra-Clima Gewächshaus um 9% gesteigert werden. Diese Erhöhung kann durch eine höhere Anzahl an Früchten kombiniert mit einem grösseren Durchschnittsgewicht erklärt werden. Entsprechend dieser Resultate liegt der "return on investment" bei 6.7 Jahren.

### Die Bekämpfung von Echtem Mehltau an Tomaten über Sortenresistenz (M. Jermini, Agroscope)

Der echte Mehltau an Tomaten wird durch den Pilz *Oidium neolycopersici* verursacht, welcher seit den frühen 2000er Jahren in der Schweiz vorkommt. Wegen der Schwierigkeit, die ersten Befallsherde zu entdecken, der Notwendigkeit eine hohen Anzahl an Behandlungen durchzuführen, um die Blattinfektionen einzudämmen und wegen der geringen Wirksamkeit der konventionellen Fungizide, ist ein Versuch zur Bewertung der effektiven Toleranz von Tomatensorten durchgeführt worden. Diese Arbeit ist im Rahmen der Aktivitäten des Forums Forschung Gemüse koordiniert worden.



Abb.2: Tolerante Sorte im Vordergrund und empfindliche im Hintergrund (Foto: Agroscope).

In den Jahren 2014 und 2015 sind je sechs Sorten getestet worden (2014: DR8917TH, Bocati, DR2694TH, Kanavaro, Estatio, 72-704; 2015: Avengance, Managua, Roterno, Rebelski, DR7876, 72-704), die anfällige Vergleichssorte war Climberley. Der Versuch ist in einem geheiztem Plastiktunnel von 8 m durchgeführt worden. Die Pflanzdichte betrug 2.5 Triebe/m<sup>2</sup> (2-köpfig, auf Maxifort veredelte Pflanzen). Die Kontrollen sind auf jeweils 2 Blättern pro Pflanze durchgeführt worden (eines im Innern und eines auf der Aussenseite der Blätterhecke) welche nach dem Zufallsprinzip am Ort mit dem stärksten Befall ausgewählt wurden. Die Intensität des Schadens (Anteil (%) der befallenen Fläche) wurde für jedes Fiederblatt bewertet. Die Toleranz war unterschiedlich, was den Zeitpunkt des Auftreten der ersten Symptome beeinflusste und eine Verspätung der epidemischen Entwicklung der Krankheit zur Folge hatte. Der Befallsgrad der Blätter blieb im Vergleich zur anfälligen Sorte begrenzt. Die Verwendung dieser Sorten könnte als Basis für eine integrierte Bekämpfungsstrategie gegen den Echten Mehltau dienen. So könnte die Anwendung von Fungiziden auf den Beginn der Epidemie (erstes Auftretender Symptome) beschränkt werden, um die epidemiologische Entwicklung aufzuschieben.

Céline Gilli<sup>1</sup>, Cédric Camps<sup>1</sup>, Yannick Fleury<sup>1</sup> Serge Le Quillec<sup>2</sup> und Mauro Jermini<sup>1</sup> (Agroscope<sup>1</sup>/Ctifl Carquefou<sup>2</sup>)  
celine.gilli@agroscope.admin.ch

## Impressum

Beiträge zur Mitteilung lieferten:	Daniel Bachmann & Johann Kling, Strickhof, Winterthur (ZH) Lutz Collet & Cyprien Goupil, Grangeneuve, Posieux (FR) Martin Keller & R. Müller-Weber, Beratungsring Gemüse, Ins (BE) Eva Körbitz & Benedikt Kogler, Rheinhof, Salez (SG) Margareta Scheidiger & S. Dettwiler, Arenenberg, Salenstein (TG) Suzanne Schnieper & Christian Wohler, Liebegg, Gränichen (AG) Matthias Lutz, René Total & Timea Szikora, Agroscope
Herausgeber:	Verein Publikationen Spezialkulturen, c/o Agroscope
Redaktion:	Cornelia Sauer, Reto Neuweiler, Serge Fischer, Lucia Albertoni Mauro Jermini (Agroscope) und Martin Koller (FiBL) Übersetzung: Vincent Michel (Agroscope)
Zusammen- arbeit:	Kant. Fachstellen und Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Copyright:	Agroscope, Schloss 1, Postfach, 8820 Wädenswil www.agroscope.ch
Adress- änderungen, Bestellungen:	Stutz Druck AG, 8820 Wädenswil Tel. 044 783 99 11, Fax 044 783 99 22 info@stutz-druck.ch, www.stutz-druck.ch