



Samtfleckenkrankheit bei Tomaten

Informationen zu Krankheitsbild, Kulturführungsmaßnahmen, Pflanzenschutz, und Resistenzzüchtungen im biologischen Tomatenanbau

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION

BUNDEMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT
UND TOURISMUS

LE 14-20
Krankheit bei den Leichterbau

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raumes
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete





Inhalt

Vorwort	3
Projektpartner	4
Die Samtfleckenkrankheit der Tomaten	5
Kulturführungsmaßnahmen zur Vorbeugung bzw. Eindämmung eines Samtfleckenbefalls	9
Laboruntersuchung über die Wirkung ausgewählter in der biologischen Landwirtschaft eingesetzter Präparate auf die Entwicklung des Erregers der Samtfleckenkrankheit bei Tomate..	10
Bekämpfung der Samtfleckenkrankheit (<i>Passalora fulva</i>) im geschützten biologischen Tomatenanbau	13
Pimp my Paradeiser – Partizipative Resistenz- züchtung im Rahmen der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser	15

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser!

Im Biolandbau gehört die Tomate zweifellos zu den wichtigsten Kulturen im geschützten Anbau. Bedroht wird die erfolgreiche Produktion durch eine Vielzahl an Krankheiten und Schädlingen. Eine der Pilzkrankheiten ist die Samtfleckenkrankheit.

Die Samtfleckenkrankheit bei Tomaten wird durch einen Pilz mit dem lateinischen Namen *Passalora fulva* hervorgerufen. Vor allem im geschützten Anbau kann der Erreger zum Problem werden, da optimale Bedingungen für dessen Entwicklung herrschen.

Im Rahmen des Projekts Bionet Gemüse wurde in der Fokusgruppe Fruchtm Gemüse das Thema Samtfleckenkrankheit bei Tomaten behandelt. Mit den Artikeln dieser Broschüre werden die erarbeiteten Erkenntnisse an die interessierte Fachwelt aus Praxis, Beratung und Forschung weitergegeben.

Gerhard Bedlan gibt in einem einleitenden Artikel einen Überblick über Erreger, Schadbild, Verlauf und Biologie der Samtfleckenkrankheit. Alexandra Depisch informiert über Kulturführungsmaßnahmen zur Vorbeugung. Kerstin Wagner und Markus Renner beschreiben die Wirksamkeit von verschiedenen, im biologischen Tomatenanbau eingesetzten Präparaten gegen die Samtfleckenkrankheit und deren Wirkung im Labor und im geschützten biologischen Anbau. Beide Beiträge sind ursprünglich Masterarbeiten, die in Kooperation mit der Universität für Bodenkultur, Abteilung Pflanzenschutz, entstanden sind. Philipp Lammer berichtet von den Erfolgen bei der partizipativen Resistenzzüchtung, die im Rahmen der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser von Produzentinnen selbst on-farm durchgeführt wird.

Falls Sie Fragen, Anmerkungen oder Anregungen haben, zögern Sie bitte nicht den Autorinnen oder gerne auch mir ein E-Mail zu schreiben. Ich möchte mich recht herzlich bei allen Verfasserinnen für ihre Beiträge bedanken und wünsche Ihnen eine informative Lektüre!

Benjamin Waltner, FiBL Österreich



© Rupert Pessl



© Rupert Pessl

Projektpartner

Arche Noah

Franziska Lerch, Tel.: +43 (0)2734/86 26-12, E-Mail: franziska.lerch@arche-noah.at

Bio Austria

Alexandra Depisch, Tel.: +43 (0)676/84 22 14-253, E-Mail: alexandra.depisch@bio-austria.at

Christine Paukner, Tel.: +43 (0)676/84 22 14-251, E-Mail: christine.paukner@bio-austria.at

Daniela Schneeberger, Tel.: +43 (0)676/84 22 14-257, E-Mail: daniela.schneeberger@bio-austria.at

Bio Ernte – Steiermark

Hannah Bernholt, Tel.: +43 (0)676/842 214 410, E-Mail: hannah.bernholt@ernte.at

Biohelp

Hannes Gottschlich, Tel.: +43 (0)664/968 29 53, E-Mail: hannes.gottschlich@biohelp.at

FiBL Österreich

Benjamin Waltner, Tel.: +43 (0)1/907 63 13-35, E-Mail: benjamin.waltner@fibl.org

Gartenbauschule Langenlois

Anna-Maria Betz, Tel.: +43 (0)2734/21 06-13, E-Mail: anna.betz@gartenbauschule.at

HBLFA Schönbrunn

Johann Kupfer, Tel.: +43 (0)1/813 59 50-314, E-Mail: johann.kupfer@gartenbau.at

Wolfgang Palme, Tel.: +43 (0)1/813 59 50-0, E-Mail: wolfgang.palme@gartenbau.at

Universität für Bodenkultur Wien

Siegrid Steinkellner, Tel.: +43 (0)1/476 54-95301, E-Mail: siegrid.steinkellner@boku.ac.at

Versuchsstation für Spezialkulturen Wies

Doris Lengauer, Tel.: +43 (0)3465/24 23-13, E-Mail: doris.lengauer@stmk.gv.at



Befallsbild blattoberseits (© AGES)

Die Samtfleckenkrankheit der Tomaten

Univ.-Doz. Dr. Gerhard Bedlan (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH)

Krankheitserreger

Die Erstbeschreibung dieses Krankheitserregers an Tomaten wird einerseits für Amerika und andererseits für England angegeben. Der Autor der Erstbeschreibung Mordecai Cubitt Cooke (1825–1914) war britischer Botaniker und Mykologe. 1883 beschreibt er den Pilz, der die Samtfleckenkrankheit an Tomaten verursacht, als *Cladosporium fulvum* und zwar aus dem Herbarium „Fungi Americani Exsiccati“, no. 599, von Henry William Ravenel (1814–1887). Dieser war ein amerikanischer Botaniker aus South Carolina, der berühmt für seine Pilzsammlung Fungi Caroliniani Exsiccati ist, die er in 5 Ausgaben zwischen 1853 und 1860 herausgab. Später, in Zusammenarbeit mit M. C. Cooke, publizierte er die Fungi Americani Exsiccati (1878–1882), die Belege aus South Carolina, Georgia and Texas enthalten.

Butler und Jones (1949) vermuten, dass der Pilz aus Südamerika stammen könnte. Ein Hinweis, dass die Fungi Americani Exsiccati auch Belege aus Mittel- und Südamerika enthalten, fehlt jedoch. 1909 erfolgte die Einschleppung dieses Pilzes über Großbritannien auf das europäische Festland (Erfurth et al., 1982).

Index Fungorum führt als den derzeit gültigen Namen dieses Pilzes *Passalora fulva* (Cooke) U. Braun & Crous (2003) an, Mycobank jedoch *Fulvia fulva* (Cooke) Cif. (1954).

Schadbild und Krankheitsverlauf

Die Erstinfektion der Tomaten erfolgt durch Konidien des Pilzes, die von der letzten Tomatenkultur im Gewächshaus überdauert haben, oder die aus erkrankten Beständen anderer Gewächshäuser durch Luftzug oder mit Geräten in das Gewächshaus gelangen, aber auch von Sklerotien, die an Pflanzenresten überdauert haben.

Auf den Blattoberseiten bilden sich unscharf begrenzte, gelbliche Flecken. Diese weisen auf der Unterseite einen samtartigen, braunen Belag (Myzel, Konidienträger und Konidien) auf. Die Blattspreiten, beginnend an den älteren Blättern, können nach und nach absterben. Blattstiele und Stängel werden nicht befallen (Bedlan, 2012). Früchte zeigen nur sehr selten einen Befall.



Befallsbild blattoberseite (© AGES)

Die Samtfleckenkrankheit ist in erster Linie eine Krankheit von Tomaten in Gewächshäusern. Im Freiland kommt sie in unseren Breiten eigentlich kaum vor. 2017 wurde *Passalora fulva* erstmals für Österreich an Tomaten in einem Garten im Südwesten Wiens nachgewiesen (Bedlan, 2017).

Biologie des Krankheitserregers

Der Pilz kann an Gewächshauskonstruktionen oder saprophytisch im Boden, mittels der Konidien und als Sklerotien an Pflanzenresten im Boden, überdauern. Auch die Möglichkeit einer Überdauerung an Samen ist möglich.

Für sein Wachstum stellt der Pilz an seine Umwelt ganz bestimmte Bedingungen. So sind Temperatur und Luftfeuchtigkeit wichtige Faktoren für die Entwicklung und Ausbreitung des Pilzes.

Die Konidien keimen in einem Wasserfilm auf den Blattoberflächen oder bei einer Luftfeuchtigkeit über 85 % und bei Temperaturen zwischen 4 und 34 °C. Die optimale Keimtemperatur liegt zwischen 24 und 26 °C (Anonym, 1989).

Infektionen geschehen bei einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 80 %, bei 25 °C einer von 70 %. Temperaturen über 30 °C würden eine Infektion unterbinden, andererseits wird die Keimung der Pollenschläuche der Tomaten gehemmt und somit die Befruchtung in Frage gestellt (Crüger et al., 2002).

Bei einer Luftfeuchtigkeit von 85 % und darüber dringen die Konidien über die Stomata in die Blätter ein, am schnellsten geschehen Infektionen bei Luftfechtigkeiten zwischen 85 % tagsüber und 100 % während der Nachtstunden (Anonym, 1989).



Befall an Früchten (© AGES)

Die ersten Symptome werden etwa 10 Tage nach der Infektion sichtbar, die Konidienbildung beginnt ein paar Tage später. Die meisten Konidien werden bei einer rel. Luftfeuchtigkeit zwischen 78 und 92 % gebildet. Eine Konidienbildung kann aber auch bei einer Luftfeuchtigkeit von 58 % geschehen.

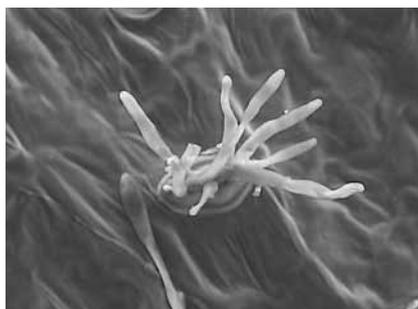
Eine Absenkung der Temperatur während der Nacht und der damit verbundene Anstieg der Luftfeuchtigkeit fördern einen Befall.

Bei Temperaturen über 25 °C unterbleibt die Konidienbildung und es kommt nur zur Ausbildung bleiglanzähnlicher Flecken ohne den typischen samtartigen Pilzrasen.

Das Myzel des Pilzes wächst interzellulär. Konidienträger wachsen aus den Stomata heraus, auf denen in kurzen Ketten zahlreiche Konidien gebildet werden. In ihrer Form sind sie sehr variabel, meist oval, oder birnenförmig. Anfangs sind sie hyalin, später dunkel gefärbt. Meist sind sie ein- bis zweizellig, jedoch kommen auch dreizellige Konidien vor.

Die Konidien werden durch Wind, verspritzende Wassertropfen, Geräte, Kulturarbeiten im Bestand und von Insekten verbreitet. Die Konidien sind gegen Austrocknung ziemlich widerstandsfähig und können in Gewächshäusern bis zu einem Jahr überdauern.

Cladosporium fulvum bildet Pathotypen aus, z. B. die Pathotypengruppen A, B, C, D und E. Bei der Angabe zur Resistenz bedeutet C1 resistent gegen Pathotypengruppe A, C2 resistent gegen Pathotypengruppe A und B, C3 resistent gegen Pathotypengruppe A, B und C, C4 resistent gegen Pathotypengruppe A, B, C und D, C5 resistent gegen Pathotypengruppe A, B, C, D und E.



Konidienträger wachsen aus einem Stoma (REM, © Katja Richert-Pöggeler, JKI)

Gegenmaßnahmen

In erster Linie sollten resistente Sorten angebaut werden. Um die Möglichkeit von Infektionen gering zu halten, sollte ausgiebig gelüftet werden und die Bewässerung der Pflanzen so durchgeführt werden, dass die Luftfeuchtigkeit über längere Zeit nicht zu hoch bleibt (Tröpfchenbewässerung!). In Glashäusern das Klima so steuern, dass es zu keinen Infektionen bzw. Sporulationen kommt. Jedenfalls sind übermäßige Temperaturschwankungen, die zu einer starken Erhöhung der Luftfeuchtigkeit oder sogar zur Bildung von Kondenswasser führen, zu vermeiden. Gegebenenfalls ist ein Trockenheizen erforderlich. Einige Hyperparasiten, wie z. B. *Hansfordia pulvinata* können Sporulationen unterdrücken.

Literatur

Anonym, 1989: Leaf mold of greenhouse tomatoes. RPD No. 941, University of Illinois

Bedlan G., 2012: Gemüsekrankheiten. Zentralverband der Kleingärtner Österreichs

Bedlan G., 2017: Erstnachweis von *Passalora fulva* an Tomaten im Freiland. Gemüsebaupraxis 24. Jg, Heft 1, S.18-19

Braun U, Crous P. W., 2003: *Mycosphaerella* and its anamorphs: 1. Names published in *Cercospora* and *Passalora*. CBS Diversity Ser. (Utrecht) 1

Butler E J, Jones S G (1949) Tomato leaf mould, *Cladosporium fulvum* Cooke. In: Butler EJ, Jones SG (eds) *Plant Pathology*, MacMillen & Co. LTD. London, 671

Ciferri R., 1954: A few critical Italian Fungi. *Atti dell'Istituto Botanico della Università e Laboratorio Crittogamico di Pavia*. 10(2):237-251

Cooke M. C., 1883: New American Fungi. *Grevillea* 12 (61), 22-33

Crüger G., Backhaus G. F., Hommes M., Smolka S., Vetten H-J., 2002: *Pflanzenschutz im Gemüsebau*. Ulmer Verlag

Erfurth P., Ramson A., Kießling D., 1982: Die Samtfleckenkrankheit der Tomate und ihre Bekämpfung. Merkblatt des Pflanzenschutzes S7032, Hrsg. i. A. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Kontakt

Univ.-Doz. Dr. Gerhard Bedlan
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion
Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien
E-Mail: gerhard.bedlan@ages.at



© Krisztina Boziné Pullai

Kulturführungsmaßnahmen zur Vorbeugung bzw. Eindämmung eines Samtfleckenbefalls

Alexandra Depisch (Bio Austria)

Die folgenden Maßnahmen können vorbeugend angewandt werden und bei Befall zur Hinauszögerung des weiteren Krankheitsverlaufs beitragen:

Die Samtfleckenkrankheit *Passalora fulva* tritt bei Temperaturen um die 24 °C und einer hohen, relativen Luftfeuchtigkeit über 85 % auf. Daher sind im ersten Schritt alle Maßnahmen notwendig, die eine gute Belüftung des Bestandes garantieren. So gilt es hohe Pflanzdichten zu vermeiden. Darüber hinaus trägt das Blatten der Tomatenkultur zu einer besseren Durchlüftung des Bestandes bei. Dazu sollten spätestens, wenn die erste Rispe rot ist, alle Blätter darunter entfernt werden. Pro Durchgang sollten maximal drei Blätter auf einmal entfernt werden, um den Stress für die Pflanzen auf ein Minimum zu reduzieren. Um die Luftfeuchtigkeit möglichst unter 85 % zu halten, ist ein intensives Belüften, im Optimalfall durch Ventilatoren unterstützt, notwendig. In Gewächshäuser kann auch das Trockenheizen eine Option sein. Ziel ist, dass die Pflanzen trocken aus der Nacht kommen, um eine Infektion bzw. Ausbreitung zu verhindern.

Die ständige Kontrolle des Bestandes ist notwendig, um erste Infektionsherde zu erkennen. Dazu auf helle, gelbliche, verwaschene Flecken an der Blattoberseite und bräunlich-violette, samtige Flecken auf der Unterseite achten. Sobald ein Befall festgestellt wird, sollten die befallenen Blätter von unten her entfernt und anschließend vernichtet werden. Im weiteren Verlauf können obere Geiztriebe belassen und nur noch entspitzt werden, um der Pflanze genügend Assimilationsfläche zu erhalten. Die befallenen Tunnel bzw. Pflanzen sollten bei Kulturarbeiten als letztes behandelt werden, da eine Übertragung der Konidien auch durch Arbeitsgeräte und Arbeitskleidung möglich ist.

Kontakt

Alexandra Depisch
Theresianumgasse 11, 1040 Wien
E-Mail: alexandra.depisch@bio-austria.at



Samtige Sporen (© Kerstin Wagner, 2016)

Laboruntersuchung über die Wirkung ausgewählter in der biologischen Landwirtschaft eingesetzter Präparate auf die Entwicklung des Erregers der Samtfleckenkrankheit (*Passalora fulva*) bei Tomate

Dipl.-Ing.ⁱⁿ Kerstin Wagner, BEd

Die Tomate gilt als beliebtestes Gemüse der ÖstereicherInnen und hat im Bereich des Biogemüsebaus große Bedeutung. Nach dem Erdapfel, der Karotte und der Zwiebel steht sie bei der Nachfrage nach Bio-Gemüse im Lebensmitteleinzelhandel in Österreich mengenmäßig an vierter Stelle (BM-LFUW, 2010). In den letzten Jahren führte die Samtfleckenkrankheit (*Passalora fulva*) in Österreich vor allem bei biologisch bewirtschafteten Tomatenbeständen im geschützten Anbau zu großen Problemen. Aufgrund des hohen Weiterentwicklungspotenzials des Pilzes ist auch die Züchtung resistenter Sorten wenig erfolgreich. Um neue Erkenntnisse für eine zufriedenstellende Bekämpfung der Samtfleckenkrankheit zu gewinnen, wurde 2015 ein Laborversuch durchgeführt. Basierend auf den aus diesem Versuch hervorgehenden Ergebnissen fand 2016 ein Gewächshausversuch statt.

Im Rahmen von Laboruntersuchungen wurden verschiedene, in der biologischen Landwirtschaft eingesetzte Fungizide, Pflanzenstärkungsmittel, Düngemittel und Netzmittel sowie ein chemisch-synthetisches Vergleichspräparat getestet (Tabelle 1). Die ausgewählten Testpräparate wurden hinsichtlich der Hemmung des Myzelwachstums, der Sporulation und der Sporenceimung untersucht. Um repräsentative Ergebnisse für Österreich zu erhalten, wurde die Wirkung der Mittel an zwei unterschiedlichen Pilzisolaten aus verschiedenen österreichischen Erwerbsanlagen untersucht. Ein Pilzisolat stammt aus Oberösterreich, das andere aus Salzburg. Die genaue Identifizierung der beiden Pilzstämme fand in einem Analyselabor in Frankreich statt und wurde von GEVES (French Group for the Study and Control of Varieties and Seeds) durchgeführt. Den Ergebnissen der Rassenbestimmungsanalyse zufolge weist das Pilzisolat aus Oberösterreich gegenüber unterschiedlichen Tomatensorten eine sehr geringe Pathogenität auf. Durch die sehr schwache Aggressivität dieses Pilzstammes kann das Isolat keiner Rasse zugeordnet werden. Der aus Salzburg stammende Pilzstamm

wird als wenig aggressiv eingestuft. Basierend auf der Laboranalyse wird die Rasse 2.4.5.9 vermutet. Versuchsergebnisse bestätigen die Resultate der Rassenbestimmungsanalyse und zeigen, dass das oberösterreichische Isolat im Vergleich zu jenem aus Salzburg zwar über eine höhere Wachstumsgeschwindigkeit verfügt, jedoch eine geringere Pathogenität aufweist.

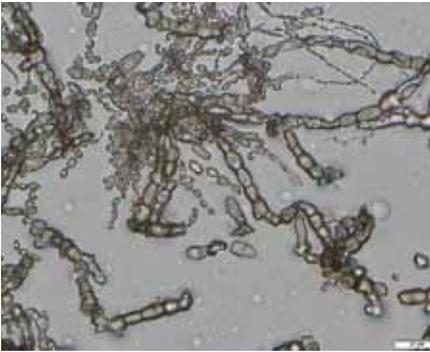
Eine vollständige Unterdrückung des Myzelwachstums, der Sporulation und Sporenceimung konnte mit dem Präparat Myco-Sin und den beiden Mischvarianten V1 (Sergomil L60, Netzschwefel Stulln, PREV-B2 Resistance) und V2 (Myco-Sin, Netzschwefel Stulln, PREV-B2 Resistance) erzielt werden. Das Präparat Sergomil L60 verhinderte das Myzelwachstum und die Bildung von Sporen ebenso zur Gänze. Die Sporenceimung konnte jedoch nicht vollständig unterdrückt werden (8,20 % bzw. 9,15 %), wobei nach der Keimung der Sporen kein weiteres Wachstum des Pathogens stattgefunden hat. Keine der übrigen Varianten zeigte bei allen drei getesteten Parametern – Myzelwachstum, Sporulation und Sporenceimung – zufriedenstellende Ergebnisse. Das chemisch synthetische Vergleichspräparat Saprol unterdrückte sowohl das Myzelwachstum (-96,35 % bzw. -90,13 %) als auch die Sporenceimung (-85,68 % bzw. -87,02 %) deutlich. Durch die Mischungsvariante V4 (Vitisan und HF) konnten hinsichtlich Myzelwachstum (-89,20 % bzw. -75,21 %) und Sporenceimung (-88,96 % bzw. -93,57 %) im Vergleich zur Kontrolle gute Bekämpfungserfolge erzielt werden. Mit dem Präparat Cuprozin Progress konnte zwar das Myzelwachstum reduziert werden (-58,52 % bzw. -57,31 %), hinsichtlich der Verminderung der Sporulation und der Sporenceimung war das Präparat jedoch nicht ausreichend wirksam. Bei einem Gewächshausversuch mit Biotomaten in der Schweiz, bei dem ein Fungizid mit demselben Wirkstoff getestet wurde, konnte gegenüber der Samtfleckenkrankheit ebenso kein zufriedenstellender Bekämpfungserfolg erzielt werden (GALLMEISTER und KOLLER, 2011).

Der geringste Wirkungsgrad war beim Versuchsmittel Resistance zu verzeichnen, bei dem das Myzelwachstum (-11,20 % bzw. -7,80 %) und die Sporenceimung (-1,28 % bzw. -0,54 %) im Vergleich zur Kontrolle nur geringfügig reduziert werden konnten. Das Präparat förderte zudem die Sporenbildung stark. Resistance basiert auf verschiedenen Algenextrakten, welche die Widerstandskraft der Pflanze gegenüber pilzlichen Schaderregern erhöhen (BIOHELP, 2015). Möglicherweise begünstigen die im Präparat enthaltenen Nährstoffe die Sporenbildung, da sich das Pathogen unter nährstoffreichen Bedingungen besonders gut weiterentwickeln

Tabelle 1: Versuchsvarianten mit Testpräparate/n und die verwendeten Aufwandsmengen

Vari- anten	Präparate	Konzent- rationen
1	Sergomil L60	0,5 %
	Netzschwefel Stulln	1 %
	PREV-B2	0,1 %
	Resistance	0,3 %
2	Myco-Sin	2 %
	Netzschwefel Stulln	1 %
	PREV-B2	0,1 %
	Resistance	0,3 %
	Essigsäure CH ₃ COOH	6 %
3	Cuprozin Progress	0,25 %
	PREV-B2	0,1 %
4	VitiSan	1 %
	HF Pilzvorsorge	0,1 %
5	Cuprozin Progress	0,25 %
6	HF Pilzvorsorge	0,1 %
7	Myco-Sin	2 %
	Essigsäure CH ₃ COOH	6 %
8	PREV-B2	0,1 %
9	Resistance	0,3 %
10	Pilzfrei Saprol Plus	0,05 %
11	Netzschwefel Stulln	1 %
12	Sergomil L60	0,5 %
13	VitiSan	1 %
14	Wecit	0,1 %
15	Kontrolle	-

kann. Als weiterer Effekt konnte gezeigt werden, dass die Präparate Wetcit, Vitsan, PREV-B2 und die Mischvariante aus Cuprozin Progress und PREV-B2 (V4) deformierte und verdickte Zellstrukturen hervorriefen sowie teilweise auch zur Bildung sehr stark verzweigter Hyphen führten.



*Deformierte Pilzstrukturen bei Cuprozin Progress
(© Kerstin Wagner, 2016)*



*Hyphen und Sporen in der Kontrollvariante
(© Kerstin Wagner, 2016)*

Literatur

BIOHELP (Hrsg.) 2015: PROFI-LINE, Biologische Lösungen für Gartenbau Wein- und Obstbau, sowie Landwirtschaft: Produktkatalog 2015. o.O.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) 2010: Lebensmittelbericht Österreich 2010. Wien.

GALLMEISTER A, und KOLLER M, 2011: Wirkung verschiedener Pflanzenschutzmittel auf Samtflecken (*Cladosporium fulvum*) bei Tomate. In: Tagungsbandes der 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 15.-18. März 2011, Justus-Liebig-Universität Gießen, Dr. Köster Verlag, Berlin, 254-257.

Kontakt

Dipl.-Ing.ⁱⁿ Kerstin Wagner, BEd
E-Mail: wagner.kerstin1991@gmx.at

Univ.Prof.ⁱⁿ Dipl.-Ing.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ nat.techn. Siegrid Steinkellner
Universität für Bodenkultur Wien,
Department für Nutzpflanzenwissenschaften,
Abteilung Pflanzenschutz
Konrad Lorenz-Straße 24, 3430 Tulln



Bestand Wies 4.10.2016 (© Markus Renner, 2016)

Bekämpfung der Samtfleckenkrankheit (*Passalora fulva*) im geschützten biologischen Tomatenanbau

Dipl. Ing. Markus Renner

Nach Ergebnissen aus dem zuvor durchgeführten Laborversuch wurden fünf Einzelpräparate ausgewählt. Dieser Versuch sollte nun direkt an der Pflanze zeigen, ob diese Pflanzenstärkungs- und -schutzmittel die Befallsentwicklung der Samtfleckenkrankheit beeinflussen.

Da diese Präparate gezielt nicht in Gemengen angewendet und ähnlich geartete Versuche in der Schweiz (Gallmeister & Koller 2011) keine komplette Befallsunterdrückung erzeugen konnten, wurde bewusst auf eine verzögernde Wirkung der Mittel abgezielt.

Folgende fünf biologische Einzelpräparate wurden für den Versuch ausgewählt:

- Myco-Sin (Pflanzenstärkungsmittel -2 %, in Mischung mit 0,1 % Wetcit)
- Sergomil L60 (Blattdünger -0,5 %)
- Vitsan (Pflanzenschutzmittel -1 %)
- Netzschwefel Kwizda (Pflanzenschutzmittel -1 %)
- Wetcit (Netzmittel -0,1 %)

Als Kontrolle diente eine Variante mit klarem Leitungswasser. Die genannten Mittel wurden an zwei Standorten in der Steiermark in einem Applikationsversuch mit vier Wiederholungen getestet. Einerseits an der Versuchsstation für Spezialkulturen Wies (Glashaus, Fleischtomate 'Liguria') und andererseits an einem Biogemüsehof im Bezirk Bad Radkersburg in der Steiermark (Folientunnel, Cherry-tomate 'Philovita'), wo jeweils auch im Vorjahr ein natürlicher Befall mit Samtflecken vorlag.

Wichtige Voraussetzung war, dass die Applikation vorbeugend bereits ab Aussetzen der Tomatenpflanzen erfolgte. Der Versuchszeitraum erstreckte sich von Mitte April bis Ende September 2016, in dem die Behandlungen in einem zweiwöchigen Intervall durchgeführt wurden. Die Ausbringung der

gewählten Pflanzenschutz- und -stärkungsmittel erfolgte mittels manuell bedienbarer Rückenspritze. Aufgrund der Ausbreitungsbiologie von *Passalora fulva* wurde besonders darauf geachtet, die Blattunterseite gut zu besprühen. Um die Benetzung zu dokumentieren wurde eine Spritzbildanalyse mittels Water-Sensitive-Paper durchgeführt. Eine Konstruktion mit Gewebepflanen schützte während der Applikation die Nachbarreihen im Tomatenbestand vor der unerwünschten Verfrachtung von Sprühnebel.



Befallenes Blatt mit typischer Symptomatik der Samtfleckenkrankheit bei Endbonitur am Standort im Bezirk Bad Radkersburg (© Markus Renner, 2016)

An beiden Standorten wurden im Laufe des Versuches mindestens vier Bonituren pro Standort durchgeführt, um den Befallsverlauf zu ermitteln. Dabei wurde ein visuelles, neunstufiges Boniturschema verwendet, das an die Samtfleckenkrankheit angepasst wurde und die Befallsstärke an der Blattunterseite der Tomatenpflanzen bewertete.

Als unerwünschte Nebeneffekte des Sprühversuches traten bei drei Varianten (Myco-Sin, VitiSan und Sergomil L60) Blattverbrennungen in unterschiedlicher Stärke auf. Weiters wurden bei der Variante Neztchwefel stark ausgeprägte und bei der Variante Myco-Sin leicht ausgeprägte Spritzrückstände in Form von weißlichen Flecken an der Fruchtoberfläche beobachtet.

Die Varianten Myco-Sin, gefolgt von VitiSan und Sergomil L60 zeigten an beiden Standorten, dass es gelingt, den Befall mit der Samtfleckenkrankheit signifikant zu verzögern. Eine komplette Bekämpfung der Ausbreitung von *Passalora fulva* war in keinem Fall möglich. Diese Erkenntnisse legen den Grundstein für weitere Versuche, die sich mit neu erarbeiteten Gemengen befassen und idealerweise auf größeren Versuchsf lächen durchgeführt werden sollten, damit auch das praxisnahe Aussprühen mittels Motorspritze erprobt werden kann. Eine vorbeugende biologische Bekämpfungsstrategie, gepaart mit effizienter Klimaführung, Kulturhygiene und richtiger Sortenwahl kann den BiolandwirtInnen auch in Zukunft eine reiche Tomatenernte sichern.

Literatur

GALLMEISTER A, und KOLLER M, 2011: Wirkung verschiedener Pflanzenschutzmittel auf Samtflecken (*Cladosporium fulvum*) bei Tomate. In: Tagungsbandes der 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 15.-18. März 2011, Justus-Liebig-Universität Gießen, Dr. Köster Verlag, Berlin, 254-257.

Kontakt

Markus Renner
E-Mail: renner.markus@gmx.net



Partizipative Resistenzzüchtung in der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser (© Philipp Lammer, Arche Noah)

Pimp my Paradeiser – Partizipative Resistenzzüchtung im Rahmen der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser

Philipp Lammer (Arche Noah)

Zwischen Vielfalt und Produktion

Wie die meisten Pflanzen die uns ernähren, hat auch der Paradeiser Migrationshintergrund. Seine Wurzeln liegen im Nordwesten Südamerikas, wo er bereits seit vielen Jahrhunderten genutzt wird. In Mitteleuropa zählt die Tomate hingegen zu den jüngsten Vertreterinnen ihrer Zunft. Erst im Laufe des 20. Jahrhunderts hielt die Gemüseart langsam Einzug in die hiesigen Hausgärten und in die erwerbliche Gemüseproduktion. Nach einem rasanten Aufstieg zählt sie heute aber auch hierzulande zu den wichtigsten Gemüsepflanzen. Bemerkenswerter Weise erhielt sich der Paradeiser im Lauf seiner bewegten Geschichte stets zweierlei Charaktere: einerseits Liebhaberprodukt, andererseits industrielle Massenware. Der einheitlich glänzenden Supermarkttomate steht heute eine atemberaubende Formen- und Sortenvielfalt gegenüber, die ursprünglich meist dem Amateurbereich zugeschrieben wurde. Doch längst hat sich diese Vielfalt auch teilweise im Erwerbsanbau etabliert. Nachdem zahlreiche direktvermarktende Gemüsebaubetriebe hier Pionierarbeit geleistet hatten, versuchen inzwischen auch Supermärkte dieses Spezialsegment zu bedienen.

Die 2010 gegründete Arbeitsgruppe Bauernparadeiser agiert genau an dieser reizvollen Schnittstelle zwischen Vielfalt und professioneller Produktion. Entstanden ist die Gruppe auf Initiative biologisch wirtschaftender Gemüseproduzenten, die das Thema Saatgutsouveränität und Züchtung wieder verstärkt selbst in die Hand nehmen wollten. Begleitet von Bio Austria, FiBL und Arche Noah arbeitet man in Form von individuellen on-farm Züchtungsprogrammen an der Weiterentwicklung eines vielfältigen Paradeisersortiments für die saisonale biologische Erwerbsproduktion. Daneben werden in enger Kooperation mit der HTBLA Schönbrunn, der Gartenbauschule Langenlois und der Versuchstation Wies praxisrelevante Forschungsfragen bearbeitet, die die versuchstechnischen Möglichkeiten auf Praxisbetrieben übersteigen. Darüber hinaus wurden gemeinsam mit der BOKU und der

Karl-Franzens Universität Graz in den vergangenen Jahren Bachelor- und Masterarbeiten durchgeführt. Dieser kollaborativen Zusammenarbeit in einem breit aufgestellten Netzwerk steht auf der anderen Seite eine ebenso breit aufgestellte Finanzierung gegenüber. So werden die eingebrachten Eigenleistungen der beteiligten Gartenbaubetriebe und Institutionen durch öffentliche Projektgelder und private Spenden in Form von Patenschaften ergänzt.

FAIRLEBEN

*Wir, **Margit und Josef Mayr-Lamm**, betreiben einen kleinen Biogemüse Betrieb in Oberösterreich mit dem Schwerpunkt auf samenfeste Sorten. Eine besondere Liebe pflegen wir zur bunten Vielfalt an Paradeisern. Im Rahmen der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser haben wir die Patentomate 'Belafonte' übernommen, eine Weiterentwicklung aus der Sorte 'Paul Robeson'. Wenn man im Herbst letzten Jahres durchs Gewächshaus ging, fiel sie auch jedem Laien gleich ins Auge: 'Belafonte' hob sich am Ende der Saison durch ihre Pflanzengesundheit, ihre starke Wüchsigkeit stark von allen anderen Sorten ab. Sie war neben 'Ruthje', die einzige Sorte, die keine Samtflecken aufwies! Und: im Vergleich zu den ursprünglichen, resistenten Ausgangslinien hat sich der Geschmack dieser Züchtung massiv verbessert – wunderbar aromatisch.*



Zwischen Standortanpassung und Weltmarkt

Neben anderen Themen, stellt die Auseinandersetzung mit Resistenzen gegen die Samtfleckenkrankheit einen wichtigen Arbeitsschwerpunkt dar. Denn in der saisonalen Bioproduktion kann dieser pilzliche Schaderreger zu massiven Ernteverlusten führen, vor allem dann, wenn bereits früh im Jahr ein Befall auftritt. Besonders gefährdet sind Standorte in Regionen mit warmen und feuchten Sommern, wie beispielsweise in der Süd- und Oststeiermark oder in tieferen Lagen im Westen Österreichs. Bisanz erhielt das Thema in den letzten Jahren vor allem auch durch das Auftreten neuer Pathotypen. Diese veränderten Pilzrassen befallen nun auch Sorten, die bisher als resistent galten.

Sorten, die auch gegen die neuen Pathotypen eine effektive Resistenz besitzen, kann man derzeit an einer Hand abzählen. Dies liegt mitunter auch an der Gewichtung von Zuchtzielen. Es ist kein Geheimnis, dass sich die großen Züchtungsunternehmen auf die Entwicklung von Sorten für intensive, erdelose Glashaussysteme konzentrieren. In der Regel werden fertige Glashaussorten erst hinterher, wenn überhaupt, auf ihre Eignung in unbeheizten Bioanbausystemen getestet. Dieses Vorgehen wird ausgesprochen treffend in so mancher Sortenbeschreibung mit den Worten „auch für den Anbau in Erde geeignet“ auf den Punkt gebracht. Diese systematische Vernachlässigung von energieeffizienteren und ökologischeren Anbausystemen ist zwar aus betriebswirtschaftlicher Perspektive nachvollziehbar, aus gesellschaftlicher Perspektive in Zeiten des Klimawandels aber eigentlich inakzeptabel. Im konkreten Fall der Samtfleckenkrankheit führt dies dazu, dass sich Bioproduzentinnen von den Züchtungskonzernen allein gelassen fühlen. Da Samtflecken im Glashaus überwiegend durch entsprechende Klimasteuerung reguliert werden und in der konventionellen Produktion zudem effizientere Spritzmittel zur Verfügung stehen, erfährt das Thema in der konventionellen Züchtung vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit. Für die Weiterentwicklung des ökologischen Tomatenanbaus ist das nicht gerade förderlich.

Die Arbeitsgruppe Bauernparadeiser versucht hier bewusst alternative Organisationsformen von Pflanzenzüchtung zu entwickeln, mit dem Ziel gesamtgesellschaftlichen Interessen und den spezifischen Anforderungen von biologischen Vielfaltsbetrieben besser gerecht zu werden. Der gesamte Züchtungsprozess findet in diesem Fall direkt am Betrieb unter biologischen Anbaubedingungen statt. Die Zuchtziele ergeben sich aus den Bedürfnissen der Biogärtnerinnen und der jeweiligen Standortbedingungen. Nachhaltige regionale Lösungen stehen im Vordergrund und nicht die Profitmaximierung für anonyme Aktionärinnen, die in vielen Fällen noch nie ein Tomatenglashaus von innen gesehen haben.

Zwischen Züchtungsfortschritt und Resistenzdurchbruch

Unterm Strich sind heute selbst im Standardsegment kaum Sorten mit Samtfleckenresistenz gegen die neuen Pathotypen vorhanden. Im Bereich der Fleischparadeiser und anderer Spezialformen besteht ohnehin anhaltender Bedarf nach ertragssicheren Sorten. Um diese Leerstellen in der Züchtungslandschaft ein Stück weit zu schließen, beschäftigt sich die Arbeitsgruppe Bauernparadeiser seit etwa fünf Jahren gezielt mit Samtfleckenresistenzen. Nach einem kurzen Blick in die umfangreiche Literatur zum Thema, war uns rasch klar, dass der klassische Zugang in der Züchtung, nämlich ein monogenes Resistenzgen nach dem anderen einzuführen sobald eine neue Pilzrasse auftritt, in der Regel nur eine kurzfristige Lösung bringt.

Diese Gruppe von Resistenzen steht in Zusammenhang mit einer hypersensitiven Abwehrreaktion (HR). Sobald der Pilz die Pflanze befällt, lässt diese angrenzende Zellen absterben, wodurch die weitere Ausbreitung des Pilzes effektiv verhindert wird. Damit dieser Verteidigungsmechanismus aber eingeleitet wird, muss die Pflanze zuvor den Pilz als Eindringling erkennen. Eine Erkennung findet nur dann statt, wenn die Pflanze genetisch dazu veranlagt ist, bestimmte Pilzproteine zu erkennen. Einem Gen im Pilz muss ein entsprechendes Gen in der Pflanze gegenüberstehen. Man spricht von der sogenannten Gen-für-Gen-Hypothese. Aus züchterischer Perspektive geht es einfach darum, ob eine Pflanze ein effektives Resistenzgen gegen die am Standort vorkommende Pilzrasse besitzt oder nicht. Wenn ja, bleibt sie vollständig gesund – wenn nicht, wird sie befallen.

Derartige monogene HR-Resistenzen sind in der Züchtung einfach handzuhaben und bringen rasche Erfolge. Der Haken an der Sache ist jedoch, dass sie in vielen Fällen nur kurzfristig funktionieren. Durch Mutationen kann es nämlich vorkommen, dass sich das Pilzgenom verändert und der Pilz jenes Protein, das für die Erkennungsreaktion entscheidend ist, nicht mehr produziert. Dadurch wird der Pilz von der Pflanze nicht mehr erkannt, die Abwehrreaktion bleibt aus. Sofern das nun fehlende Pilzprotein die Fähigkeit des Pilzes die Tomatenpflanze zu befallen, nicht relevant einschränkt, besitzt die neuentstandene Pilzrasse einen entscheidenden Fitnessvorteil. Da sie nun auch bisher resistente Pflanzen befallen kann, breitet sie sich in der Regel rasch aus. In der Tat wurden derartige Resistenzdurchbrüche in der Vergangenheit zahlreich dokumentiert.



Vollständige Resistenz durch monogene Resistenzzüchtung: links eine resistente Sorte, rechts eine anfällige Sorte (© Philipp Lammer, Arche Noah)

Eine detailliertere theoretische Auseinandersetzung zur Resistenzgenetik mit entsprechender Literaturübersicht ist über die Universitätsbibliothek Bodenkultur zugänglich:

<http://permalink.obvsg.at/bok/AC11790674>

Auch in jüngerer Vergangenheit ist dieses Szenario in einigen Regionen Europas eingetreten. Da in der Züchtung offensichtlich größtenteils mit derselben Resistenzgenetik gearbeitet wurde, waren mit einem Schlag nahezu alle aktuellen Sorten nicht mehr resistent. Um diese Entwicklungen geographisch besser einordnen zu können, führte die Arbeitsgruppe Bauernparadeiser in Kooperation mit zahlreichen Projektpartnerinnen in Österreich und angrenzenden Ländern von 2015 bis 2017 Feldversuche durch. Ein Differentialsortiment bestehend aus Sorten mit verschiedenen Resistenzen wurde unter Praxisbedingungen in verschiedenen Regionen hinsichtlich der Samtfleckenresistenz evaluiert. Mit diesem partizipativen Forschungskonzept lassen sich auf unkomplizierte Weise Informationen zu den regional vorkommenden Pathotypen ableiten. Dabei zeigte sich, dass sich neue Pilzrassen vor allem im Westen und Südosten Österreichs etabliert haben. In den übrigen Regionen sind die bisherigen Standardresistenzen aber nach wie vor effektiv. Wie rasch sich die neuen Pilzrassen auch in andere Regionen ausbreiten, ist von zahlreichen Faktoren abhängig und aus heutiger Sicht nicht wirklich vorherzusagen.

Die detaillierten Ergebnisberichte zu den Ringversuchen sind über die Arche Noah Homepage zugänglich: www.arche-noah.at/bauernparadeiser

Zwischen raschen Erfolgen und dauerhaften Lösungen

Auf der Suche nach nachhaltigeren Lösungen haben Forscher an der Universität Wageningen bereits in den 90er Jahren einen alternativen Ansatz entwickelt. Gezielt wurde zuerst nach bestimmten Pilzproteinen gesucht, die der Pilz produzieren muss, um die Pflanze erfolgreich befallen zu können. In einem zweiten Schritt wurden dann pflanzliche Resistenzen identifiziert, deren Erkennungsreaktion an diesen essentiellen Pilzproteinen ansetzt. Auch in diesem Fall ist es möglich, dass sich der Pilz durch Mutationen so verändert, dass er die relevanten Proteine nicht mehr abgibt. Doch dann wäre der Pilz auch in seiner grundlegenden Funktionsweise so stark geschwächt, dass er keinen relevanten Schaden an der Pflanze anrichten kann. Ein Fitnessvorteil würde somit aufgehoben und eine starke Ausbreitung erscheint unwahrscheinlich. Die Forscherinnen gehen daher davon aus, dass derartige Samtfleckenresistenzen im Unterschied zu den bisher verwendeten Resistenzgenen längerfristig wirksam bleiben.

Der 1998 erschienene Artikel ist über die Zeitschrift PNAS frei im Internet zugänglich: www.pnas.org/content/95/15/9014

14 Jahre nach dem Erscheinen des Artikels machten wir im Rahmen der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser erste Kreuzungen mit dem vielversprechenden Resistenzgen, das den etwas sperrigen Namen *Cf-ECP2* trägt und laut Angaben der Forscherinnen bislang in der praktischen Züchtung nicht verwendet worden war. Somit handelte es sich um eine primär theoretische Hypothese, die bisher in keinerlei Hinsicht in der Praxis bestätigt worden war. Anders hatten sich die klassischen Resistenzgene im Anbau bewährt, neue Pathotypen waren in Mitteleuropa zu diesem Zeitpunkt noch nicht dokumentiert. Dennoch erschien uns *Cf-ECP2* mit seiner potentiellen Standfestigkeit, als sinnvollster Ausgangspunkt für zukünftige Züchtungsaktivitäten. Dass wir dabei auf züchterisch wenig bearbeitete Zuchtlinien zurückgreifen mussten, die außer der Pflanzengesundheit sehr wenige gewünschte Eigenschaften mitbrachten, nahmen wir als Kompromiss in Kauf.

Inzwischen ist die besagte Resistenz in mehrere der dezentralen Züchtungsprogramme der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser eingeflossen und zeigt auch auf den Standorten mit neuen Pathotypen nach wie vor eine effektive Resistenz. 2018 wird auf fünf Gemüsebaubetrieben in der Steiermark und in Oberösterreich an samtfleckenresistenten Hofsorten gearbeitet. Mittels mehrmaligen Rückkreuzungen und konsequenter Selektion wird auf diese Weise die Fruchtqualität bewährter Sorten mit der Ertragsicherheit der resistenten Zuchtlinien kombiniert. Die bisherigen Beobachtungen sind sehr vielversprechend und motivierend. Außerdem zeigte sich, dass direktvermarktende Betriebe bereits innerhalb weniger Jahre praktischen Nutzen aus on-farm Züchtungsaktivitäten erzielen können. Oft wird davon gesprochen, dass die Entwicklung einer neuen Sorte bis zur Zulassung 10 bis 15 Jahre benötigt. Das mag in den klassischen Züchtungsstrukturen mit Ausrichtung auf eine industrielle Produktion und Vermarktung über den LEH, inklusive globalen Saatgutvertrieb, auch zutreffend sein. In der Direktvermarktung spielt Einheitlichkeit jedoch eine untergeordnete Rolle. Im Gegenteil, viele Konsumentinnen schätzen sogar, dass ihr Gemüse nicht so einheitlich wie im Supermarkt daherkommt. In der Praxis können daher Zuchtpopulationen bereits in frühen Generationen Eingang in die Vermarktung finden. Eine samtfleckenresistente Zuchtlinie bringt hier schon sehr bald Vorteile, auch wenn die Früchte der einen Pflanze vielleicht noch etwas größer oder länglicher sind, als jener der Nachbarpflanze.

JAKLHOF

*Auf unserem Bio-Vielfaltsgemüsebetrieb, der Gelawi Jaklhof, in der Nähe von Graz wachsen jedes Jahr etwa an die 100 samenfeste bunte Paradeisersorten. Ich, **Anna Ambrosch**, die Biobäurin der Gelawi Jaklhof und meine Mitarbeiterin **Katrin Wankhammer** haben eine Freude an den Herausforderungen unserer Patensorten 'Feuerwerk', 'Ananas' und 'Shimmeig Creg'. Durch aktive Kreuzungsarbeit wurde uns bei der Patensorte 'Feuerwerk' bereits eine Samtfleckenrobustheit mit Beibehaltung der sortentypischen Feuerwerkmerkmale geschenkt, dieses Geschenk ist aber ganz schön viel Arbeit! Durch Einzelpflanzenselektion versuchen wir sie jetzt sortenstabil zu bekommen. Bei der Patensorte 'Ananas' beginnen wir hingegen jedes Jahr wieder aufs Neue, denn es ist ganz schwierig durch die Kreuzungen die sortentypischen Ananasmerkmale zu behalten und auch eine Robustheit zu bekommen. Sie scheint uns noch Jahre herauszufordern. Bei der Sorte 'Shimmeig Creg' beginnen wir erst mit den Kreuzungen und sind gespannt, was die Natur uns gelingen lässt und was nicht.*



Auch wenn die *Cf-ECP2* Resistenz bisher nicht durchbrochen wurde, sind fünf Jahre keine ausreichende Zeitspanne, um die Dauerhaftigkeit der Resistenz bestätigen zu können. Um auf zukünftige Entwicklungen möglichst gut vorbereitet zu sein, wollen wir uns nicht auf eine einzelne Resistenz verlassen. Daher möchten wir in Zukunft möglichst breit mit verschiedenen Resistenzen weiterarbeiten. Neben den beschriebenen vollständig wirkenden HR-Resistenzen beobachtet man in der Praxis auch partielle Resistenzen. In diesem Fall wird die Pflanze zwar befallen, aber aus irgendwelchen Gründen tritt der Befall später als bei anderen Sorten auf, oder breitet sich nicht so rasch im Bestand aus. In der Theorie werden derartige Resistenzen als potentiell stabiler angesehen und daher als nachhaltigere Lösungsstrategien angepriesen. Die genetischen Hintergründe sind in vielen Fällen nicht im Detail erforscht, aber häufig geht man davon aus, dass in diesem Fall nicht eines, sondern

mehrere Gene für die Resistenz verantwortlich sind. Das macht es für den Pilz komplizierter, aber das macht es auch für die Züchterin komplizierter. Aufgrund der vergleichsweise aufwändigen Handhabung, wird in der praktischen Züchtung relativ selten in diese Richtung gearbeitet. In Falle der Samtflächenresistenzzüchtung liegen Publikationen, die sich mit dieser Resistenzform beschäftigen, Jahrzehnte zurück.

Doch da sich in der Praxis immer wieder deutliche Sortenunterschiede im Resistenzniveau zeigten, entschieden wir uns im Rahmen des EU-Projekts Diversifood (www.diversifood.eu) uns näher mit diesem Phänomen zu beschäftigen. Die mehrjährigen Sortensichtungen werden nun 2018 zu einem Abschluss gebracht. Dabei werden die vielversprechendsten Sorten aus den Feldversuchen der vergangenen Jahre heuer auf drei Standorten in Kooperation mit der Universität Kassel nochmals gründlich analysiert. Aus den hunderten Sorten die auf Betrieben der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser kultiviert werden, scheinen nur einzelne ein derart hohes Resistenzniveau zu besitzen, dass sie auch unter starkem Befallsdruck eine relevante Ertragssicherheit besitzen. Auf Basis der heurigen Sichtungsergebnisse sollen weiterführende Züchtungsprogramme konzipiert werden. Auch erste Testkreuzungen und Selektionsversuche wurden im Rahmen des EU-Projekts bereits durchgeführt. Doch in der Tat zeigte sich hier, dass sich die Selektion auf partielle Resistenzen in der Praxis deutlich schwieriger gestaltet als bei HR-Resistenzen. Sowohl in Jahren mit besonders starkem, wie auch in Jahren mit besonders niedrigem Befallsdruck, zeigten sich die bisher angewandten Boniturmethode für eine effiziente Selektion nur begrenzt geeignet. Während es keine allzu große Herausforderung darstellt, befallsfreie Pflanzen zu identifizieren, ist es in der Praxis keinesfalls trivial auf partielle Resistenzen zu selektieren. Auch wenn es gelingt die vorhandenen Methoden noch etwas zu verfeinern, wird man sich in diesem Fall ein Stück weit mit einem langsameren Selektionsfortschritt abfinden müssen, da die Umweltbedingungen nicht immer eine klare Differenzierung zulassen.

KLEINeFARM

*Die KLEINeFARM ist eine bunte Insel der Vielfalt in der Südsteiermark ca. 30 km südlich von Graz. Wir, **Scott und Ulli Klein**, kultivieren und erhalten über 400 alte und samenfeste Gemüsesorten, viele alte Obstsorten, Kräuter, Getreide und Blumen. Die eigene Saatgutgewinnung und die damit einhergehende standortangepasste Erhaltung von samenfesten und alten Sorten bilden eine wichtige Basis für unseren Hof. Wir verstehen die bunte Vielfalt unserer Kulturpflanzen als wertvolles Generationenerbe, zu dessen Entstehung viele Gärtner*innen vor uns beigetragen haben. Dieses zu pflegen und zu erhalten sehen wir als unsere Pflicht und als wesentlichen Aspekt unserer täglichen gärtnerischen Arbeit. In der Bauernparadeisergruppe haben wir die Patenschaft für die Sorten 'Rosa vom Schwarzen Meer' und die 'Rote Dattelwein' übernommen. 'Rosa vom Schwarzen Meer' ist ein wunderschöner, leicht rosafarbener, wohlschmeckender Fleischparadeiser, an dem wir heuer Rückkreuzungen mit samtfleckenresistenten Sorten vornehmen werden. Außerdem arbeiten wir an der Samtflächenresistenz der Sorte 'Mango', eine vom Gärtnerhof Ochsenherz weiterentwickelte 'Valencia', bei der wir letztes Jahr erstmals eine sortentypische, samtfleckenresistente Pflanze bei den Rückkreuzungen selektieren konnten. Insgesamt ist die Bauernparadeisergruppe eine tolle Unterstützung bei der on-farm Weiterentwicklung von Sorten und der Austausch mit anderen SortenerhalterInnen ist für uns sehr wertvoll.*



Zwischenresümee

Mittlerweile kann die Arbeitsgruppe Bauernparadeiser auf Erfahrungen aus fünf Jahren Samtflächenresistenzzüchtung zurückblicken. Auch wenn es sich hier in Maßstäben der Pflanzenzüchtung um eine äußerst unwesentliche Zeitspanne handelt, sind die bisher erzielten Ergebnisse und Beobachtungen durchaus vielversprechend. Ein Anfang ist getan, aber es liegt in der Natur der Sache, dass uns dieses Thema auch in den kommenden Jahren noch beschäftigt und herausfordern wird. Bildlich gesprochen, haben wir, die vom Elfenbeinturm vernachlässigten Biozwerge, in diesen fünf Jahren unsere eigenen züchterischen Fähigkeiten und Lösungskompetenzen entdeckt. Und das ist dann doch alles andere als unwesentlich. Dann züchten wir sie halt selber, unsere Paradeiser!

Kontakt

Dipl.-Ing. Philipp Lammer
Arche Noah
Sortenentwicklung & Projekte
Tel.: +43 (0)650/622 02 80
E-Mail: philipp.lammer@arche-noah.at



This project received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation program under Grant Agreement n° 633571

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich
Schauflegergasse 6, 1015 Wien

Redaktion:

Benjamin Waltner, Andreas Kranzler

AutorInnen:

Gerhard Bedlan, Alexandra Depisch, Philipp Lammer, Markus Renner, Kerstin Wagner

Bezugsadresse:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau, FiBL Österreich
Doblhoffgasse 7/10, 1010 Wien
Tel.: 01/907 63 13, E-Mail: info.oesterreich@fibl.org, www.fibl.org

Abbildungen:

Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), Philipp Lammer, Markus Renner, Katja Richert-Pöggeler, Kerstin Wagner

Fotos Cover (von links nach rechts):

Katja Richert-Pöggeler, Rupert Pessl, Philipp Lammer (1), Philipp Lammer (2)

Grafik:

G&L, Wien

Druck:

AV+Astoria Druckzentrum GmbH, 1030 Wien
Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier, für dessen Erzeugung Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft verwendet wurde. www.pefc.at



Dieses Papier stammt
aus nachhaltig bewirt-
schafteten Wäldern und
kontrollierten Quellen.
www.pefc.at

Hinweis:

Eine geschlechtergerechte Formulierung ist uns ein großes Anliegen. Da wir gleichzeitig eine gut lesbare Zeitschrift herausgeben wollen, haben wir uns entschieden, keine geschlechtsneutralen Begriffe zu verwenden, sondern alternierend entweder nur weibliche oder nur männliche Bezeichnungen. Wir sind uns dessen bewusst, dass diese Generalklausel einer geschlechtergerechten Formulierung nicht ganz entspricht, wir denken aber, dass die gewählte Form ein Beitrag zur publizistischen Weiterentwicklung für mehr sprachliche Präsenz weiblicher Begriffe sein kann.

15. - 16. Juni Bio-Landgut Esterhazy
Seehof 1, 7082 Donnerskirchen

Biologische Landwirtschaft erleben
für Produzenten & Konsumenten

BIO
feld
tage
2018

biofeldtage.at



FiBL
Österreich



LK
Bürgerländische Landwirtschaftskammer

PANNATURA

bio
net

Ländliche
Produktion
verbunden
LFV

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION
EUROPEAN UNION
PROGRAMM FÜR DIE ENTWICKELUNG LÄNDLICHER GEBIETE
LEADER
LEADER 2014-2020

