

Regenfleckenforschung - ein Zwischenbericht

Seit mehreren Jahren laufen am Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee und am ÖON in Jork Versuche im Bereich Regenflecken, deren Ergebnisse in regelmäßigen Abständen auf Tagungen sowie in der Öko-Obstbau (siehe Ausgabe 3-07) vorgestellt werden. Ein Großteil der Versuche findet im Rahmen eines BÖL-Projektes statt. In diesem Projekt steht die wissenschaftliche Erfassung der Erreger und ihrer Biologie im Vordergrund. In mehreren Teilversuchen wird hier mit unterschiedlichen Ansätzen und Methoden versucht, Daten zur Populationsdynamik, zum Infektionszeitpunkt und -ablauf und zur Biologie der Erreger zu sammeln. Diese Daten bilden die Grundlage zum Verständnis der Regenfleckenkrankheit und dienen dazu, zukünftig die Infektionen mit Hilfe eines Prognosemodells gezielter vorhersagen und behandeln zu können. Die Einsparung der Behandlungen durch gezielte und terminierte Applikation ist das Ziel dieser Versuche. In einem weiteren, von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekt, welches ebenfalls vom KOB und ÖON gemeinsam durchgeführt wird, steht ebenfalls die Minimierung der Behandlungen im Vordergrund. Allerdings ist der Ansatz in diesem Projekt unterschiedlich. Im Vordergrund steht hier die Testung unterschiedlicher Mittel zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Vordergrund. Nur durch die vielschichtige Herangehensweise ist ein genaueres Verständnis der Regenfleckenkrankheit und ihrer Erreger möglich.

Symptomaufbau in 2008 am Standort Bodensee

An unbehandelten Topazbäumen wird durch regelmäßige Bonituren der Symptomaufbau im Freiland verfolgt und erfasst. Ab Ende Juni werden zweimal wöchentlich 250 Äpfel hinsichtlich des Befallsgrades bonitiert und der Befall in fünf Klassen eingeteilt (siehe Abb.1). Diese Messungen werden am KOB seit 2005 durchgeführt. Dadurch ist ein Vergleich des Befallsaufbaus über die Jahre möglich. Im vergangenen Jahr 2008 traten die ersten Symptome am 15. Juli und damit ca. drei Wochen später als in 2007 auf. Am 5. September zeigten alle untersuchten Äpfel Regenfleckensymptome. In 2007 war dies bereits am 31. Juli der Fall. Bedingt durch das spätere Auftreten lag auch der Schädigungsgrad zur Ernte in 2008 mit 86,7% unter dem des Vorjahres mit 98,9%. Das Regenfleckenaufkommen am Bodensee war in 2008 später und weniger stark als in 2007.

Der Schädigungsgrad ist ein Wert, um die Befallsstärke einer bestimmten Parzelle auszudrücken. Er errechnet sich anhand einer Formel, welche die unterschiedlichen Be-

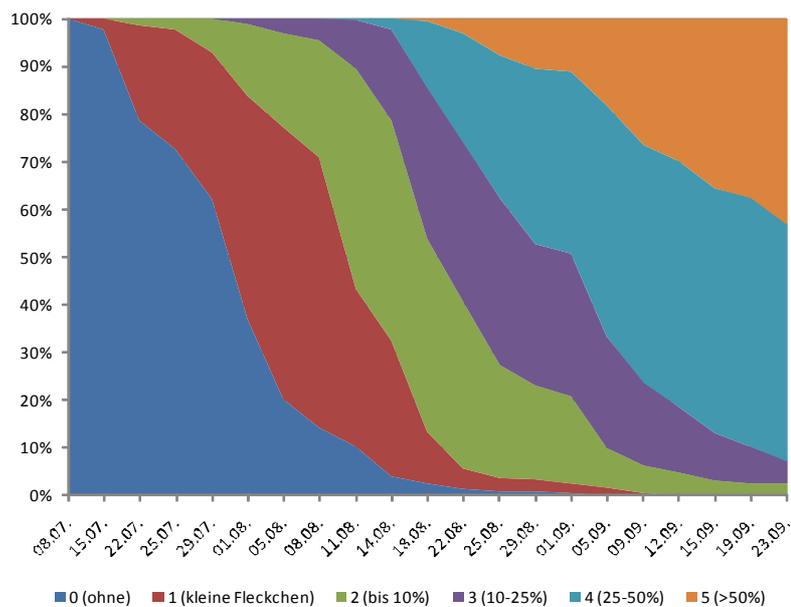


Abb. 1: Regenflecken-Inokulumsaufbau 2008, Bavendorf - %-Anteil an Befallsklassen je Termin

fallsklassen sowie die dazugehörige Anzahl Äpfel berücksichtigt.

Vergleich der Jahre 2005 - 2008

Der Überblick über die phänologischen und regenfleckenspezifischen Eckdaten in Abbildung 2 zeigt, dass auch der Vollblütezeitpunkt in 2008 ca. 14 Tage später lag als im frühen Jahr 2007. Ebenso lag

der Zeitpunkt T-Stadium in 2008 rund 14 Tage später. Dieser Zeitpunkt scheint für die Erregerbiologie eine Rolle zu spielen. Ungefähr zum T-Stadium setzt ein Prozess ein, der als „Leaching“ bezeichnet wird: lösliche Substanzen werden durch die Cuticula nach außen abgegeben. Da die Regenflecken sich von den nach außen abgegebenen Stoffen ernähren und nur auf der Cuticula leben, scheint dieser Pro-

zess des Leachings in Zusammenhang mit dem Regenfleckenbefall von Bedeutung zu sein. Möglicherweise kann erst ab diesem Zeitpunkt ein Befall stattfinden.

In Amerika wurde von Sutton schon vor längerer Zeit eine Feuchtestundenmethode entwickelt, die dazu dient, über die Aufsummierung von Feuchtestunden ab einem bestimmten Zeitpunkt das Auftreten der Regenfleckensymptome zu prognostizieren. Nach der Methode von Sutton werden ab dem ersten Regenereignis 10 Tage nach Blütenblattfall alle Feuchtestunden von Niederschlägen mit einer Dauer von über vier Stunden aufsummiert. In Amerika treten die ersten Symptome im Durchschnitt nach 275 Feuchtestunden auf. In Bavendorf war dies in den Jahren 2005 bis 2007 im Bereich von 241 bis 285 Feuchtestunden der Fall, ähnlich den Berechnungen von Sutton. Im vergangenen Jahr traten die ersten Symptome deutlich später als in 2007 auf bei zugleich deutlich geringerer Feuchtestundenzahl (205 FS).

Ein- und Austütversuche

Interessante Aspekte in Bezug auf das zeitliche Auftreten von Regenfleckeninfektionen liefert ein Versuch, bei dem zu unterschiedlichen Zeitpunkten Äpfel ein- bzw. ausgetütet werden. Mit diesem Versuch soll herausgefunden werden, zu welchem Zeitpunkt Infektionen stattfinden. Dazu wurde, beginnend ab dem T-Stadium, wöchentlich eine bestimmte Anzahl Äpfel ein- bzw. ausgetütet. Die wasserabweisenden Tüten schützen die Äpfel vor Infektionen. Das Ergebnis ist in Abbildung 4 dargestellt. Die oberen grauen Balken zeigen die Ergebnisse des Versuches, bei dem alle Äpfel zu Versuchsbeginn am 2. Juni eingetütet waren und im wöchentlichen Abstand ausgetütet wurden. Die unteren Balken zeigen das gegenläufige Verfahren. Der Schädi-

Parameter	2005	2006	2007	2008
Vollblüte	30.04.	06.05.	18.04.	02.05.
"petal fall"	09.05.	16.05.	27.04.	08.05.
T-Stadium	18.06.	28.06.	31.05.	14.06.
Ernte	04.10.	27.09.	13.09.	22.09.

1. Regenflecken-symptome im Feld	20.07.	05.08.	20.06.	15.07.
----------------------------------	--------	--------	--------	--------

AnzahlTage zw. Vollblüte bis 1. sichtbare Symptome	81	91	63	74
Summe Feuchtestunden Vollblüte bis 1. sichtbare Symptome	425	420	305	221
Feuchtestunden nach Sutton*	278	285	241	205
Summe Niederschläge Vollblüte bis 1. sichtbare Symptome	236	230	250	189

* ab 1. Regenereignis 10 Tage nach "petal fall" (>4h Dauer)

Abb. 2: Phenologische und regenfleckenspezifische Daten der Jahre 2005 - 2008 am Standort Bavendorf

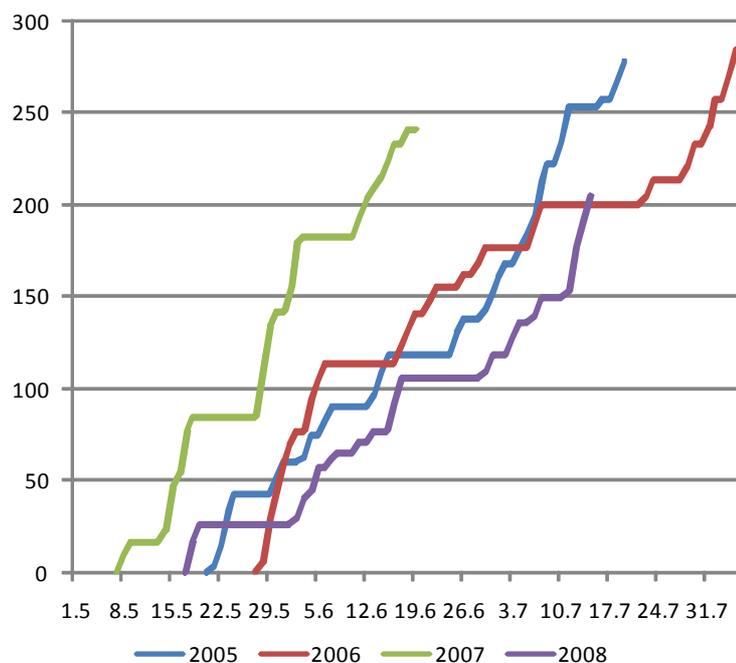


Abb. 3: Aufsummierte Feuchtestunden nach Sutton Vergleich der Jahre 2005 - 2008, Standort Bavendorf

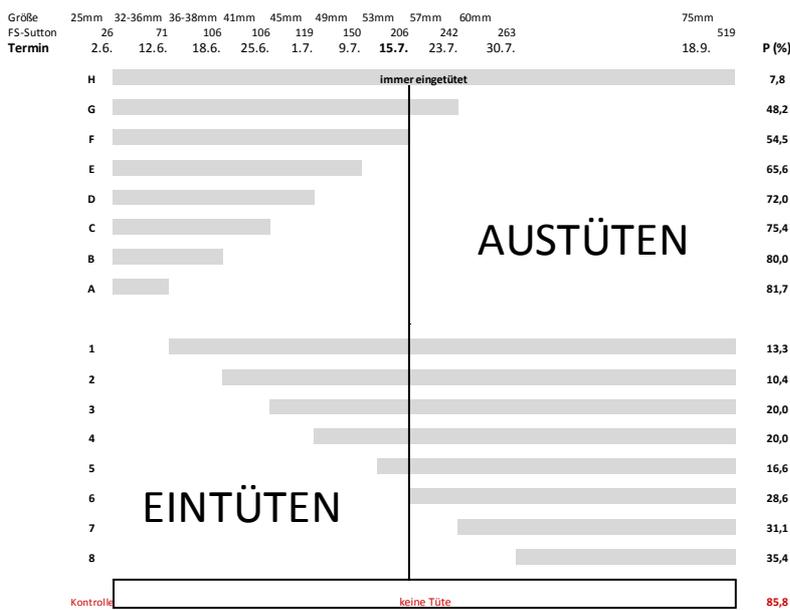


Abb. 4: Ergebnisse der Ein- und Austütversuche

ungsgrad ist in der rechten Achse dargestellt.

Betrachtet man nur die obere Balkenreihe, so zeigt sich, dass die Äpfel der Variante A, welche nur vom 2. bis zum 12. Juni eingetütet waren, zur Ernte insgesamt den höchsten Schädigungsgrad mit 81,7% aufwiesen. Die Äpfel der Variante H, welche ab dem 2. Juni bis zur Ernte immer eingetütet waren, zeigten einen Schädigungsgrad von nur 7,8%. Dass auch bei den komplett eingetüteten Äpfeln ein gewisser Befall aufgetreten ist, liegt daran, dass durch die Taubildung und durch die nicht 100%ige Abdichtung in der Stielgrube kleine Flecken aufgetreten sind. Interessant ist, dass sich der Schädigungsgrad linear mit dem Zeitraum entwickelt, in dem die Äpfel der Witterung ausgesetzt sind. Je länger die Äpfel nicht durch Tüten vor dem Regen und dem Sporenzug geschützt waren, umso mehr Befall konnte sich bis zur Ernte entwickeln. Wichtige Schlussfolgerungen lassen sich daraus ziehen: Infektionen durch Regenflecken scheinen die ganze Saison über möglich zu sein. Ein Hauptinfek-

tionszeitraum lässt sich nicht eingrenzen. Die Stärke des Gesamtbefalls zur Ernte ist abhängig vom Zeitraum, dem die Äpfel der Witterung ausgesetzt sind. Je später in der Saison Infektionen stattfinden, umso weniger Zeit haben die Pilze für die Besiedlung und Ausbreitung. Die Stärke der Befallsausprägung

steht in engem Zusammenhang mit der Dauer zwischen Infektion und Ernte. Späte Infektionen können aufgrund der langen Inkubationsdauer nicht mehr zu einem starken Befallsgrad führen. Aus der Literatur ist zudem bekannt, dass die Inkubationszeit umso kürzer ist, je früher die Infektionen im Jahr stattfinden (Grabowski, Wrona (2004).

Diese Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass die frühen Infektionen und deren Behandlungen in der Bekämpfungsstrategie von größerer Bedeutung sind, als die späten Spritzungen. Der gegenläufige Versuchsansatz mit dem Ein- bzw. Austüten der Äpfel bestätigt diese Vermutung.

Terminierung von Behandlungen

Zum gleichen Schluss kam ein weiterer Versuch, welcher in den vergangenen zwei Jahren am KOB durchgeführt wurde. In diesem Versuch fanden Behandlungen mit Schwefelkalk und Netzschwefel parallel zur betriebsüblichen Schorf-

2007:

Mittel	Aufwandmenge (l, kg / ha)	Juni	Juni + Juli	Kontrolle	
Schwefelkalk	8,0	29.5.	29.5.	mischbefall	
Kumulus	4,0	30.5.	30.5.		
Kumulus	3,0	14.6.	14.6.		
Kumulus	3,0	20.6.	20.6.		
Kumulus	3,0	25.6.	25.6.		
Schwefelkalk	10,0		2.7.		
Kumulus	4,0		5.7.		
Schwefelkalk	10,0		9.7.		
Kumulus	1,5		20.7.		
Kumulus	1,5		28.7.		
Kumulus	1,0		2.8.		
		=> 5 x	=> 11 x		

2008:

Mittel	Aufwandmenge (l, kg / ha)	Juni	Juni + Juli	Kontrolle
Netzschwefel		11.6.	11.6.	mischbefall
Schwefelkalk	10l	17.6.	17.6.	
Netzschwefel	1 kg	3.7.	3.7.	
Schwefelkalk	15l	7.7.	7.7.	
Schwefelkalk	15l	14.7.	14.7.	
Schwefelkalk	15l		18.7.	
Netzschwefel	4 kg		10.8.	
Schwefelkalk	12l		8.8.	
Netzschwefel	3 kg		11.8.	
		=> 5x	=> 9x	

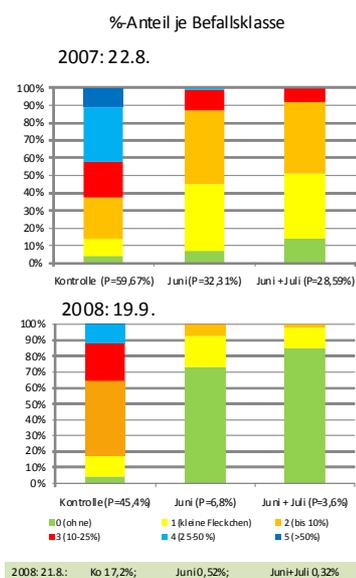


Abb.5: Ergebnisse der Behandlungen im Juni bzw. Im Juni + Juli 207 und 2008 am Standort Bavendorf

bekämpfung in unterschiedlichen Zeiträumen statt. Ein Teil der Versuchsanlage wurde ausschließlich im Juni behandelt, ein anderer Teil zusätzlich noch im Juli. Die Kontrollvariante blieb unbehandelt.

Im Jahr 2007 wurden in Variante 1 im Juni insgesamt fünf Behandlungen (einmal Schwefelkalk und vier mal Netzschwefel) ausgebracht. In Variante 2 erfolgten im Juli zusätzlich sechs weitere Behandlungen. Betrachtet man die Befallsverteilung nach Befallsstufen, so kann man feststellen, dass der vermarktungsfähige Anteil, alle Äpfel mit weniger als 10 % befallener Fruchtoberfläche (Befallsstufen 0-2), in den Varianten 1 (nur Juni) und 2 (Juni + Juli) nahezu gleich groß ist.

Der vermarktungsfähige Anteil lag mit den 5 Behandlungen im Juni bei ca. 87%, in der Variante mit insgesamt 11 Behandlungen bis Ende Juli bei ca. 92%. In der unbehandelten Kontrolle lag der vermarktungsfähige Anteil mit ca. 37% deutlich geringer. Über 40% der Kontrolläpfel wiesen einen starken Befall von über 25% der Oberfläche auf.

Das Ergebnis konnte im Jahr 2008 bestätigt werden. Auch hier führten 4 im Juli zusätzlich zu den 5 im Juni ausgebrachten Behandlungen nicht zu einer wesentlichen Zunahme des vermarktungsfähigen Anteils. In beiden Varianten lag dieser Anteil zur Ernte bei nahezu 100%, während in der unbehandelten Kontrollvariante der Anteil vermarktungsfähiger Früchte nur bei ca. 63% lag.

Auch diese Versuche stärken die Schlussfolgerung, dass die Vermeidung von frühen Infektionen, welche dem Pilz bis zur Ernte einen langen Entwicklungszeitraum und somit auch die Möglichkeit von Sekundärinfektionen geben, entscheidend für den Gesamtbefall ist. Werden erst spät im Jahr die ersten Infektionen gesetzt, hat der Pilz weniger Zeit sich zu entwickeln und sichtbares Pilzmycel zu bilden.

Versuch mit unterschiedlichen Mitteln

Um neben den Versuchen zur Biologie und Infektionsdynamik auch ein Augenmerk auf potentiell einsetzbare Mittel zu richten, wurden im Rahmen eines DBU-Projektes in den vergangenen drei Jahren Versuche mit unterschiedlichen Mitteln durchgeführt. Über diese wurde bereits berichtet (siehe Öko-Obstbau 3-07). Im vergangenen Jahr wurde am KOB in Bavendorf ein Versuch durchgeführt, in dem die Mittel Netzschwefel, Schwefelkalk, Vitisan, Armicarb und Ventex

gefallen. Mit 7 Behandlungen konnte mit diesem Mittel ein Anteil von 96,5% vermarktungsfähiger Früchte erreicht werden, im Gegensatz zu 7% in der Kontrolle. Da die Wirkung der biologischen Mittel i.d.R. vom Befall abhängig ist und mit zunehmendem Inokulum bzw. Ausgangsbefall abnimmt, sind die Ergebnisse in der sehr stark befallenen Anlage umso besser zu beurteilen. Schwefelkalk zeigte in diesem Versuch wie erwartet ein besseres Ergebnis als der Netzschwefel. Auch konnte die Wirkung der Kaliumhydrogencarbonate Armicarb und Vitisan durch Zugabe von Netzschwe-

	Regenflecken (%-Anteil je Befallsklasse)						P(%)	Anz. Früchte	%Anteil Früchte < 10% RF
	0	1	2	3	4	5			
Kontrolle	0,1	0,9	6,0	19,0	47,0	27,0	78,6	1281	7,0
Ventex	31,9	31,4	33,1	3,3	0,2	0,0	21,7	1063	96,5
Netzschwefel	0,6	4,0	35,0	32,7	22,2	5,6	57,7	1103	39,6
Schwefelkalk	6,2	15,2	47,9	19,6	9,8	1,3	43,1	1043	69,3
Armicarb	17,5	21,6	42,2	13,1	5,1	0,6	33,7	1085	81,3
Armicarb + NS	35,0	23,6	31,4	8,8	1,1	0,0	23,4	1054	90,1
Vitisan	0,8	7,8	46,1	32,8	11,2	1,4	50,0	1091	54,7
Vitisan + NS	2,5	15,5	52,5	24,7	4,3	0,5	42,9	1038	70,5

Abb. 6: Ergebnisse des Versuches mit unterschiedlichen Mitteln in 2008

getestet wurden. Armicarb und Vitisan wurden zusätzlich in Kombination mit Netzschwefel geprüft. Insgesamt wurde sieben Mal behandelt. Die Behandlungen erfolgten auf das nasse Blatt, wenn aufgrund längerer Blattnasszeiten schwere Infektionen nach Mills für Schorf gegeben waren. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5 dargestellt. Der Schädigungsgrad P lag zur Ernte in der unbehandelten Kontrolle bei 78,6%. Der geringste Schädigungsgrad von 21,7% konnte mit dem Versuchsmittel Ventex (Kaliumcarbonat mit Seifenformulierung) erzielt werden. Dieses Produkt ist bereits im Jahr 2007 bei nur 3-maliger Behandlung positiv auf-

fel, wie bereits in den bisher bekannten Schorfversuchen, verbessert werden. Die Wirkung beider Mittel auf die Regenfleckenkrankheit ist in diesem Versuch mit der von Schwefelkalk vergleichbar, wobei das formulierte Armicarb insgesamt besser abschnitt als Vitisan. In diesem Jahr wird der Versuch in ähnlicher Weise durchgeführt. Besonderes Augenmerk gilt dabei der Terminierung der Spritzungen in die Infektion (mindestens 12 h nach Regenbeginn) auf das nasse Blatt.

Sortenanfälligkeit:

Im schorfresistenten Apfelsortimentsquartier am KOB stehen über 60 verschiedene Apfelsorten mit unterschiedlichen Kreuzungspartnern und Pflanzjahren (ab 2001). Außer der Austriebsspritzung werden keine Fungizidmaßnahmen durchgeführt. Dieses Quartier ist daher sehr gut für Beobachtungen zur Anfälligkeit der unterschiedlichen Sorten auf Regenflecken geeignet.

In 2007 und 2008 wurden diese Sorten nach der Ernte auf ihren Befall mit Regenflecken bonitiert. Dabei wurde wiederum das Boniturschema 0-5 verwendet. Pro Sorte und Jahr wurden durchschnittlich 250 Äpfel bonitiert.

Es bestätigte sich, dass Apfelsorten mit einem späten Erntetermin mehr Symptome zeigen als Apfelsorten, welche früh geerntet wurden (Abbildung 7). Dieser Sachverhalt lässt sich dadurch erklären, dass die Äpfel länger im Freiland sind und somit längere Zeit den Infektionen ausgesetzt sind. In 2008 hatten die einzelnen Sorten einen um durchschnittlich über 50% niedrigeren Schädigungsgrad als in 2007. Die Tendenz in der Anfälligkeit der

Tab. 1: Regenfleckenanfälligkeit Coop 17, Florina, Topaz, 2007+2008

Sorte	Kreuzungspartner		Pflanzjahr	Ernte 2008	P (%) 2007	P (%) 2008	%-Vergleich 07/08
COOP 17							
Primiera	Coop 17	Golden	2001	17.10.	86,2		
Primiera	Coop 17	Golden	2002	17.10.	93,4	67,0	-28,2
Primiera	Coop 17	Golden	2003	17.10.	86,8	57,0	-34,3
Coop 44	Coop 17	PRI 1983-201	2001	20.10.	83,8	50,3	-40,0
FLORINA							
FAW 7242	Gala	Florina	2001	22.09.	22,0	6,9	-68,9
Delfloga	Tenroy	Florina	2005	01.10.	28,5	11,7	-58,8
FAW 8159	Florina	A 814-105	2001	08.10.	9,2	0,8	-91,2
FAW 7962	Florina	A 871-25	2001	20.10.	20,7	2,1	-89,8
Delfloki	(GDxGrive Rouge)	Florina	2005	20.10.		20,3	
Galarina	Gala	Florina	2006	20.10.	6,9	8,5	22,5
Deltana	(GDxGrive Rouge)	Florina	2005	21.10.	61,2	34,6	-43,4
TOPAZ + Eltern							
UEB 3241-3	Vanda	Rubinola	2002	22.09.	62,4	21,2	-66,0
Goldsweet			2005	25.09.	73,3	28,1	-61,7
Heliodor	Golden	Topaz	2005	25.09.	57,8	16,0	-72,3
UEB 3531-3	Topaz	Rajka	2006	25.09.		0,2	
Topaz	Rubin	Vanda	2003	07.10.	85,2		
Topaz	Rubin	Vanda	2002	07.10.	75,4	43,7	-42,1
UEB 3322-5	Vanda	Bohemia	2002	07.10.	69,6	28,4	-59,1
Opal	Golden	Topaz	2002	07.10.	92,7	37,4	-59,7
UEB 3374/2	Golden	Topaz	2005	09.10.	72,7	20,0	-72,5
UEB 3185/2	Golden	Vanda	2006	09.10.	6,7	9,7	45,3

einzelnen Sorten auf Regenflecken blieb ähnlich.

Die Sorten Primiera und Coop 44 (Ernte 2008: 17. bzw. 20.10.) waren in 2007 und 2008 am stärksten befallen (Tabelle). Beide haben die Sorte Coop 17 als Kreuzungspartner, beide sind hellchalig. Coop 17 wird auch in der Literatur als sehr anfällig gegenüber Regenflecken beschrieben.

Topaz und seine Kreuzungen waren in 2008 weit weniger stark befallen als in 2007, in 2008 erreichten sie ein mittleres Befallsniveau.

Kreuzungen mit Florina waren in 2008 wiederum weniger befallen. Ausnahmen sind die Sorten Delfloki und Deltana, beides Kreuzungen aus (Golden x Grieve Rouge) x Florina, Pflanzjahr 2005.

Stand der Forschung in Amerika:

Die folgenden Angaben beziehen sich auf einen Vortrag von M. Gleason von der Iowa State University auf der IOBC-Tagung in Avignon. Gleason gab dort einen Überblick über den Stand der Regenfleckenforschung.

In den 90ern waren von Sutton vier Pilzarten beschrieben, die am Regenflecken-Komplex beteiligt sind. Bis 1997 waren nur diese Arten bekannt, ab 2005 waren es bereits 30 vermutete Arten und seit 2008 geht man von mehr als 60 unterschiedlichen Arten aus, welche am Komplex der Regenflecken beteiligt sind.

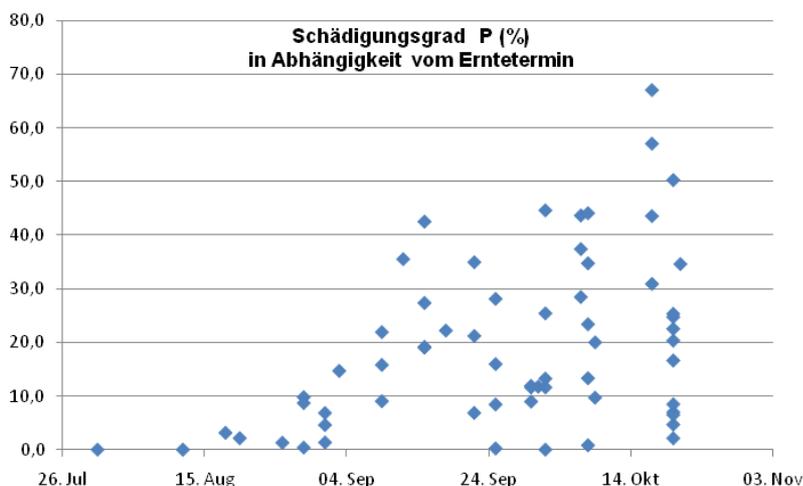


Abb.7: Einfluss des Erntetermins auf den Befall mit Regenflecken, resistente Apfelsorten, 2008

Interessant ist, dass in Amerika die Anzahl der Spezies in den untersuchten Anlagen mit der Anzahl der erfolgten Behandlungen korreliert. Je mehr Behandlungen erfolgten, umso geringer war die Anzahl an unterschiedlichen Spezies. In den vorgestellten Versuchen ist die Anzahl der Pilzspezies durch Behandlungen von 18 Spezies auf 2 gesunken. In 34 untersuchten Anlagen aus verschiedenen Bundesstaaten waren 16 Spezies immer vorhanden, weitere 44 Spezies hingegen nur sporadisch.

Erschreckend ist allerdings nicht nur die hohe Anzahl unterschiedlicher Pilzarten, sondern auch die Tatsache, dass die einzelnen Arten auch hinsichtlich ihrer Fungizidanfälligkeit und ihres Temperaturoptimums unterschiedlich sind.

Fungizide:

Mit dem Wirkstoff Thiophanatemethyl wurden LD50 Wert-Bestimmungen bei unterschiedlichen Spezies durchgeführt. Einzelne Spezies waren wesentlich anfälliger als andere. Bei den weniger anfälligen wurde auch mit hoher Aufwandmenge das Wachstum der Kolonien nicht ausreichend gehemmt.

Temperaturtoleranz:

Einzelne Spezies wuchsen bei 10° C noch sehr gut, andere kaum noch. Daher gibt es Arten, die erst im Lager deutlich zunehmen und sich dann gegen die anderen Spezies durchsetzen, wenn die Temperatur sinkt. Besonders eine Art hatte im Lager sehr stark zugenommen: *Dissoconium ssp.*. Diese Art war in der Anlage kaum vertreten und hat erst im Lager deutlich zugenommen. Bei Untersuchungen zur Temperaturtoleranz zeigte dieser Pilz die höchste Toleranz für kalte Temperaturen.

Auch wenn diese Ergebnisse aus Amerika wenig hoffnungsvoll stimmen, so gibt es doch auch eine positive Nachricht. Im Rahmen des BÖL-Projektes wurden 2008 aus unterschiedlichen Anlagen in den Regionen Bodensee und Altes Land Äpfel der Sorten Topaz entnommen. Am ÖON in Jork erfolgte die Bestimmung der Pilzarten der jeweiligen Standorte. In allen untersuchten Proben war lediglich eine Art immer vertreten. Der Befall war in jeder Probe auf diese eine Art zurückzuführen. Neben dieser Art wurden zwar noch weitere isoliert, diese sind allerdings für den Befall nicht relevant, da diese nicht färbende Hyphen entwickeln.

Fazit:

Bei Betrachtung aller Teilergebnisse kann ein positives Fazit gezogen werden. Anhand der Versuchsergebnisse von 2008 scheint es potentielle Mittel zu geben, mit denen eine zufriedenstellende Bekämpfung der Regenfleckenkrankheit auch in stark befallenen Anlagen möglich ist. An der angestrebten Reduzierung der Behandlungen auf insgesamt vier pro Jahr muss weiterhin gearbeitet werden. Dies ist sicherlich auch jahresabhängig. Das Augenmerk sollte dabei auf den frühen Behandlungen im Juni bis Mitte Juli liegen. Infektionen können die ganze Saison über stattfinden. Für die Stärke der Befallsausprägung ist letztlich der Zeitpunkt der Infektion bzw. der Zeitraum entscheidend, in dem die Früchte der Witterung ausgesetzt sind. Die Wirkung der eingesetzten Mittel ist vom Befallsdruck abhängig. Grundsätzlich sollte daher in neugepflanzten Anlagen bei anfälligen Sorten bereits frühzeitig mit Maßnahmen begonnen werden.

Sascha Buchleither, Sybille Späth, Dr. Ulrich Mayr, KOB Bavendorf