

## Ist eine Blütenbehandlung im Raps gegen Sclerotinia immer wirtschaftlich?

Beate Tschöpe & Dr. Benno Kleinhenz, ZEPP- Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz, Bad Kreuznach

*Sclerotinia sclerotiorum*, auch als Weißstängeligkeit oder Rapskrebs bezeichnet, ist eine der bedeutendsten Krankheiten im Rapsanbau. Der Pilz bildet Dauerkörper, so genannte Sklerotien (Abb. 1a), die mehrere Jahre im Boden überdauern können. Im Frühjahr zur Blüte des Rapses keimen diese Sklerotien aus und bilden Apothezien (Fruchtkörper des Pilzes, Abb. 1b). Die Apothezien wiederum schleudern Ascosporen (Vermehrungsorgane) aus, welche die Blütenblätter des Rapses infizieren. Fallen die Blütenblätter ab und landen in den Blattachseln der Rapspflanze können bei günstigen Witterungsbedingungen Infektionen stattfinden (Abb. 1c).

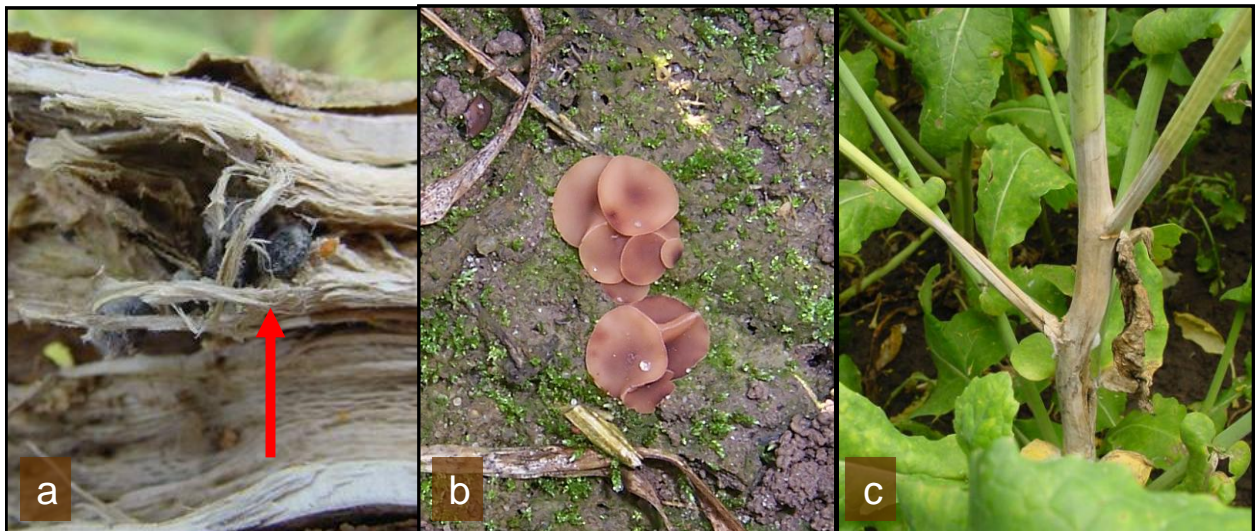


Abbildung 1: a) Sklerotien des Rapskrebsses, b) Apothezien, c) Sclerotiniabefall am Stängel

In Jahren mit starkem Sclerotiniabefall sind häufig Ertragsverluste die Folge. Insbesondere bei kurzen Fruchtfolgen steigt das Befallsrisiko und somit die Gefahr von Ertragsverlusten. Die Schwierigkeit bei *Sclerotinia* im Vergleich zu anderen Schadpilzen liegt darin, dass zum optimalen Behandlungszeitpunkt während der Blüte im Gegensatz zu Blattkrankheiten noch keine Symptome am Stängel sichtbar sind. Sind die Symptome am Stängel sichtbar ist es für eine Bekämpfung zu spät. *Sclerotinia* hat Jahr nur einen Befallszyklus je Vegetationsperiode, während Blattkrankheiten oft mehrere Befallszyklen haben, sodass eine Befallsentwicklung verfolgt werden kann. Deshalb kann die alljährliche Entscheidung ob eine

Behandlung gegen den Weißstängeligkeit notwendig ist, nicht rechtzeitig durch Befallserhebungen an der Pflanze beantwortet werden.

Um hohen Ertragseinbußen entgegenzuwirken, hat sich in den letzten Jahren der prophylaktische Einsatz von Fungiziden zum Zeitpunkt der Vollblüte etabliert. Ergebnisse aus insgesamt 122 bundesweiten Versuchen der letzten 4 Jahre zeigen, dass dieses Vorgehen nicht in jedem Jahr und an jedem Standort wirtschaftlich rentabel ist.

Tabelle 1: Wirtschaftlichkeit der Routine-Behandlung zu BBCH 65

Jahr	Anzahl Standorte	Befallshäufigkeit in der unbehandelten Kontrolle [%]	Anteil wirtschaftlicher Routinebehandlungen [%]
2006	29	9,2	21
2007	36	27,0	61
2008	33	22,0	45
2009	24	12,0	17

Ergebnisse aus Versuchen der Pflanzenschutzdienste der Länder; Befallshäufigkeit ermittelt zur Ernte

Tabelle 1 zeigt, dass insbesondere in Jahren mit geringem Sclerotiniabefall (9-12%) wie 2006 und 2009 die Wirtschaftlichkeit der Blütenbehandlung nur in ca. 20% der Versuche gegeben war, wohingegen in 80% der Versuche eine Behandlung unwirtschaftlich war. Im Mittel aller Versuche verzeichnete die Routinevariante zu BBCH 65 gegenüber der unbehandelten Kontrollvariante einen Verlust von 37 €/ha im Jahr 2006 bzw. 60 €/ha im Jahr 2009 (In der Berechnung wurden Fungizidkosten, Überfahrtskosten und Durchfahrtsverluste berücksichtigt). 2008 lag die mittlere Befallshäufigkeit in den Versuchen bei 22%, was zur Folge hatte, dass sich in 45% der Versuche eine Blütenbehandlung wirtschaftlich gelohnt hat. Im Durchschnitt wurde durch die Blütenbehandlung ein Mehrerlös von 46 €/ha erzielt.

Lediglich in 2007 war die Wirtschaftlichkeit der Blütenbehandlung in mehr als der Hälfte der Versuche gegeben. Bei 61% der Versuche war die Entscheidung für eine Blütenbehandlung die Richtige. Der durchschnittliche Mehrerlös der Routine-

behandlung lag bei 11 €/ha. Allerdings war die Spanne der Erlöse im Jahr 2007 in den Versuchen sehr weit und lag bei Mehrerlösen von bis zu 340 €/ha und Verlusten von bis zu 95 €/ha.

### Wie viel Mehrertrag muss man erzielen, damit sich eine Blütenbehandlung lohnt?

Tabelle 2 zeigt ein Beispiel zur Berechnung des kostendeckenden Mehrertrags. Unter kostendeckendem Mehrertrag versteht man den notwendigen Mehrertrag in dt/ha, der erzielt werden muss zur Deckung der Behandlungskosten. Die Behandlungskosten setzen sich zusammen aus den Mittelkosten der Blütenbehandlung, den Überfahrkosten und den Durchfahrtsverlusten. Im Rechenbeispiel wurde mit 2,6% der Ertragserwartung (anzusetzen bei einer Spritzbreite von 15 m) und mit 1,5% der Ertragserwartung (anzusetzen bei einer Spritzbreite von 27 m) gerechnet. Als Rapspreis wurde 28 €/dt angenommen, was den Erwartungen für 2010 entspricht und eine variable Ertragserwartung von 30, 45 und 60 €/dt.

Tabelle 2: Rechenbeispiel für den kostendeckenden Mehrertrag mit variabler Ertragserwartung

Ertrags- erwartung (dt/ha)	Erwarteter Rapspreis (€/dt)	Mittelkosten der Blüten- behandlung (€/ha)	Überfahrt- kosten (€/ha)	Kostendeckender Mehrertrag (dt/ha) <small>berechnet mit 2,6% Durchfahrtsverlusten</small>	Kostendeckender Mehrertrag (dt/ha) <small>berechnet mit 1,5% Durchfahrtsverlusten</small>
30	28	50	10	2,92	2,59
45	28	50	10	3,31	2,82
60	28	50	10	3,70	3,04

Das Rechenbeispiel zeigt, dass für die angenommenen Größen mindestens ein Mehrertrag von 2,6 dt/ha (Durchfahrtsverluste 1,5 %) erzielt werden muss, um die Kosten decken zu können. Werden höhere Durchfahrtsverluste (2,6%) eingerechnet so erhöht sich der zu erzielende Mehrertrag auf etwa 3-4 dt/ha, damit sich eine Behandlung lohnt.

Tabelle 3: Rechenbeispiel für den kostendeckenden Mehrertrag mit variablem Rapspreis

Ertrags- erwartung (dt/ha)	Erwarteter Rapspreis (€/dt)	Mittelkosten der Blüten- behandlung (€/ha)	Überfahrt- kosten (€/ha)	Kostendeckender Mehrertrag (dt/ha) <small>berechnet mit 2,6% Durchfahrtsverlusten</small>	Kostendeckender Mehrertrag (dt/ha) <small>berechnet mit 1,5% Durchfahrtsverlusten</small>
45	20	50	10	4,17	3,68
45	30	50	10	3,17	2,68
45	40	50	10	2,67	2,18

Tabelle 3 zeigt ein weiteres Rechenbeispiel. Hier wurde eine mittlere Ertrags-erwartung von 45 dt/ha angenommen. Der Rapspreis wurde zwischen 20 und 40€/dt variiert, um zu zeigen, welche Auswirkung der Rapspreis auf den kostendeckenden Mehrertrag hat. Es zeigt sich, dass mit steigendem Rapspreis der kostendeckende Mehrertrag sinkt. Man kann also sagen, dass sich bei hohen Rapspreisen wie z.B. 2008 eine Behandlung eher lohnt als in Jahren mit niedrigem Rapspreis.

Damit der Landwirt selbstständig eine Abschätzung der Wirtschaftlichkeit der Blütenbehandlung vornehmen kann, steht seit 2006 das Prognosemodell SkleroPro im Internet unter [www.isip.de](http://www.isip.de) zur Verfügung. SkleroPro startet die Kalkulationen vor der Blüte (BBCH 58) und vergleicht die Ergebnisse von zwei internen Berechnungen.

In der ersten Berechnung wird während der Rapsblüte die Summe des stündlichen Infektionsindex je Wetterstation ermittelt und damit die Anzahl der infizierten Pflanzen prognostiziert. Über diesen Befallshäufigkeitswert kann der zu erwartende Ertragsverlust aus einer Befalls-Ertragsverlustrelation abgeleitet werden. Durch eine zweite Berechnung werden die Kosten für die Fungizidanwendung errechnet. Aus der Bilanzierung des zu erwartenden Ertragsverlusts gegen die Bekämpfungskosten ergibt sich dann die schadensbezogene, schlagspezifische Bekämpfungsempfehlung.

### Neue Darstellung der Regionalprognose in ISIP

Bisher wurde die Regionalprognose in ISIP punktuell mittels Wolkensymbolen dargestellt. Dabei bezieht sich jede Wolke auf das wetterstationsbezogene Prognoseergebnis. Eine grüne Wolke bedeutet, dass im Geltungsbereich der

Wetterstation noch keine Infektionsereignisse für Sclerotinia vorlagen und noch keine schlagspezifische Berechnung notwendig ist. Erst wenn die Wolke gelb erscheint, konnte ein erstes Infektionsereignis für Risikoschläge festgestellt werden und die Durchführung einer individuellen Bekämpfungsentscheidung wird empfohlen.

Die punktuelle Regionalprognose der Infektionsbedingungen wird zukünftig in ISIP durch eine flächendeckende Darstellung abgelöst. Dies wird durch Interpolation der gemessenen Wetterdaten auf Basis eines Geographischen Informationssystems ermöglicht. Somit entfällt zukünftig die Auswahl der Wetterstationen und man kann für jeden Punkt von Deutschland ein Prognoseergebnis generieren. Die Bedeutung der Farbgebung, die bisher verwendet wurde, bleibt erhalten.

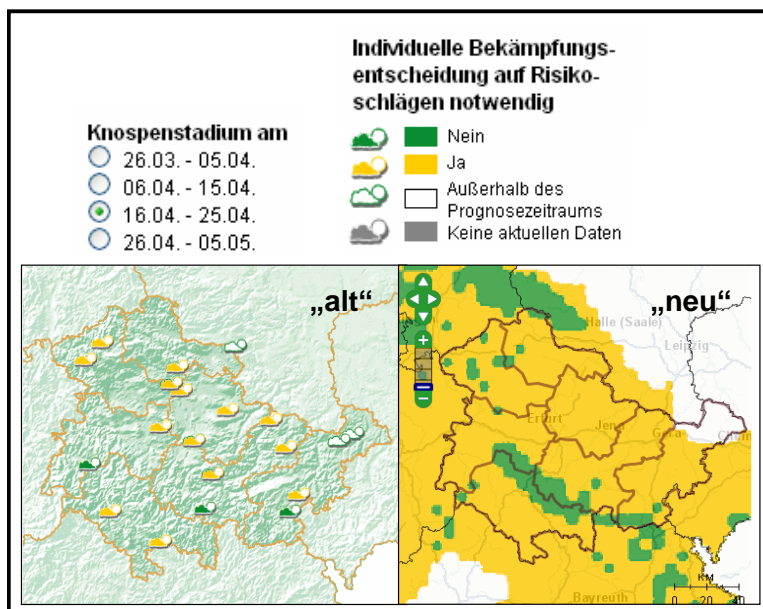


Abbildung 2: Regionale Darstellung der Prognose in ISIP, die punktuelle wetterstationsbezogene Darstellung wird durch eine flächendeckende Darstellung abgelöst.

Fazit:

Es zeigt sich, dass die Behandlung zur Vollblüte des Rapses nur selten wirtschaftlich ist und stark von dem zu erwartendem Ertrag und dem zu erzielenden Rapspreis.abhängig ist.

Vor diesem Hintergrund lohnt es sich, die Notwendigkeit einer angedachten Blütenbehandlung auf ihre Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Besonders im integrierten

Pflanzenschutz sollte das Prognosemodell SkleroPro zur Entscheidungsfindung hinzugezogen werden, um unnötige Maßnahmen zu reduzieren.

Es lohnt sich daher in jedem Jahr, die Notwendigkeit einer Blütenbehandlung im Winterraps auf den Prüfstand zu stellen. Als wichtiges Hilfsmittel hierfür dient das Prognosemodell SkleroPro. Im Rahmen eines integrierten Pflanzenschutzes sollte es daher in der landwirtschaftlichen Praxis zur Entscheidungsfindung genutzt werden.