



Fonds européen de développement régional  
(FEDER)  
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung  
(EFRE)



<b>Neustadt 2017</b>	<b>Volleinnetzungsversuch an Brombeeren zur Abwehr der Kirschessigfliege</b>	<b>KOGA DLR Rheinpfalz</b>
--------------------------	--	------------------------------------

Dieser zweijährige Versuch wird im Rahmen des Projekts InvaProtect „Nachhaltiger Pflanzenschutz gegen invasive Schaderreger im Obst- und Weinbau“ durchgeführt.

Das Projekt InvaProtect hat zum Ziel, ein Gesamtkonzept mit Bekämpfungsempfehlungen u.a. gegen die Kirschessigfliege auf der Basis von kulturspezifischen integrierten Maßnahmenplänen für die Obstanbauer und Winzer im Oberrheingraben zu erstellen.

Das Projekt wird aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) finanziert.

#### Versuchsziel

Die Kirschessigfliege stellt in Beerenobstkulturen eine ernst zu nehmende Bedrohung dar. Tritt Befall auf, sind die Früchte nach kurzer Zeit nicht mehr vermarktbar und es kann zu einem totalen Ernteausfall kommen.

Mit diesem Versuch soll geprüft werden, ob sich der Geschützte Anbau im insektensicheren Folientunnel befallsminierend auf die Kirschessigfliege auswirkt und inwieweit die Fruchtqualität dadurch verbessert und der Botrytisbefall als Sekundärschaderreger reduziert werden kann.

#### Versuchsfragen:

1. Erfassung der Klimadaten im insektensicheren Tunnel und im Freiland
2. Monitoring der Fliegenaktivität mit je einer Essigfalle im Tunnel und im Freiland
3. Erfassung des Kirschessigfliegenbefalls im Tunnel und im Freiland
4. Erfassung der Fruchtqualität (Botrytisbefall) im Tunnel und im Freiland
5. Erfassung des 100-Fruchtgewichts bei den Erntedurchgängen (Tunnel / Freiland)

#### Versuchsdaten

**Versuchsstandort:** Versuchsanlage „Nussacker“, DLR Rheinpfalz Neustadt/W.

**Versuchsanlage:** 2 Reihen á 65 m, davon 30 m Folientunnel, 35 m Freiland

**Unterteilung der Freilandparzelle:** 10 m unbehandelt, 25 m behandelt (4 x Spintor)

**Kultur:** Brombeeren

**Pflanzjahr:** Mai 2015 (Grünpflanzen)



Bilder 1 und 2: Insektensicherer Tunnel und Freilandparzelle (A. Orth)

**Pflanzdichte:** 1,2 m x 4,0 m

**Sorte:** Chester Thornless

**Bewässerung:** Tropfschläuche mit Fertigation

**Tunnelsystem:** Haygrove „Solo Series“ mit seitlicher Öffnung (Bilder 1 und 2)

**Verwendetes Netz :** 0,8 mm x 0,8 mm Insektenschutznetz seitlich und an den Stirnseiten (Volleinnetzung)

**Datenlogger:**

Je ein Thermofox von Scantronic im Tunnel und im Freiland mit angebautem Hygrometer + je 2 Temperaturfühler (Bilder 3 und 4)



Bild 3: Datenlogger (A. Orth)



Bild 4: Temperaturfühler (A. Orth)

### Versuchsmethodik und Ergebnisse

Für den Versuch wurde eine Brombeer-Parzelle mit der Sorte ‚Chester Thornless‘ auf der Versuchsfläche Nussacker ausgewählt. Zwei 65 m lange Brombeerreihen wurden auf 30 m übertunnelt, für die Freilandparzelle verblieb eine Länge von 35 m.

Ende April war der Tunnel fertiggestellt und an den Stirnseiten sowie an den Längsseiten mit Insektenschutznetz 0,8 x 0,8 mm verschlossen. Der Einstieg erfolgt über einen Reißverschluss, der vertikal zu öffnen und zu schließen ist. Der Tunnel war nicht mit einer Schleuse versehen.

Die seitlichen Lüftungsöffnungen wurden ebenfalls mit Insektenschutznetz verschlossen um auch während des Belüftens das Eindringen von Kirschessigfliegen zu unterbinden.

## 1. Messung der Klimadaten

Im insektensicheren Tunnel und im Freiland waren zur Erfassung der Temperaturen die Fühler im Bestand jeweils in 0,8 m und 1,8 m Höhe angebracht. Die Datenlogger sind so programmiert, dass sie einmal pro Stunde einen Temperatur- und Luftfeuchte-Mittelwert aufzeichnen.

In Abbildung 1 sind die Temperaturen und Luftfeuchtwerte für den Versuchszeitraum Juni bis September 2017 (Erntezeitraum) im Tunnel und im Freiland graphisch dargestellt.

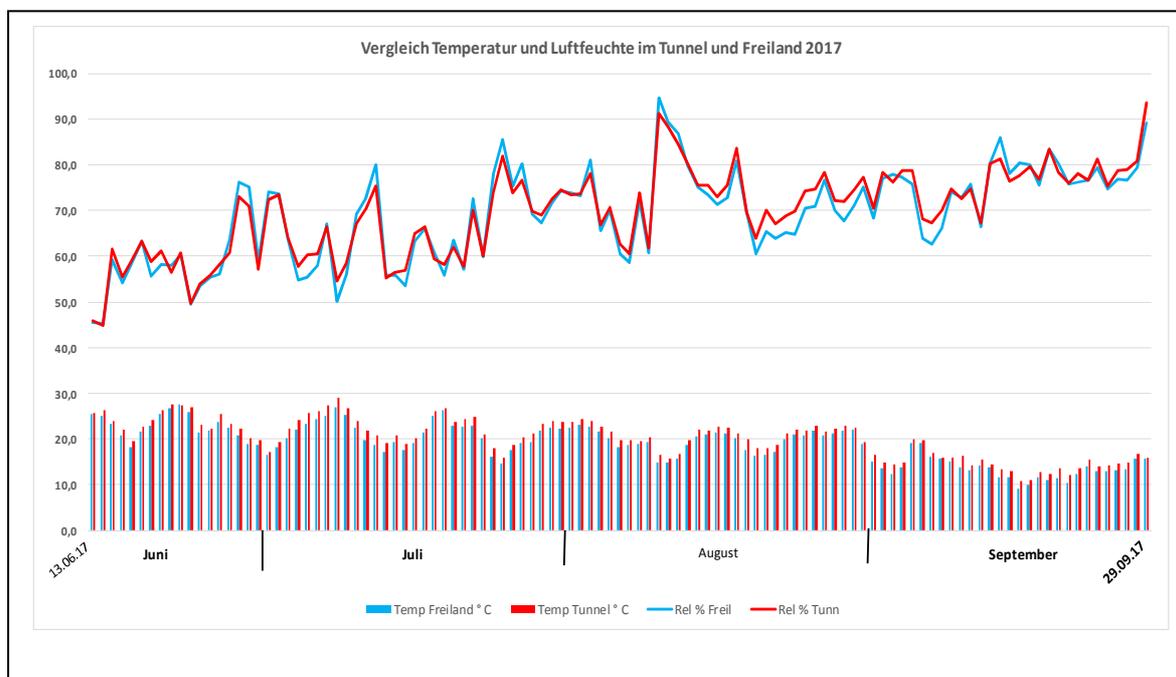


Abb. 1: Verlauf von Temperatur und Luftfeuchte im Freiland und im Tunnel 2017

Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, liegen die Temperaturmittelwerte im Tunnel geringfügig höher als im Freiland, bei der Luftfeuchte werden mal im Freiland mal im Tunnel leicht höhere Werte gemessen.

Da der Tunnel an den Stirnseiten und an den Längsseiten zur Durchlüftung des Bestands permanent geöffnet ist, treten praktisch keine größeren Unterschiede bei Temperatur und Luftfeuchte zwischen Tunnel und Freiland auf.

## 2. Fallenmonitoring

Mit Hilfe von selbstgebauten Becherfallen (Bild 5), die seit 2012 in Rheinland-Pfalz zum Abfangen der Kirschessigfliege in der Praxis zum Einsatz kommen, wurde die Fliegenaktivität im Freiland und im Tunnel erfaßt.

Dazu wurde jeweils im Tunnel wie im Freiland eine Falle am Draht in ca. 1,8 m Höhe im Bestand angebracht.

Die Fangbecher sind mit 11 Löchern versehen, die einen Durchmesser von 2 mm haben. Als Fangflüssigkeit wurde Droski-Drink (75 % naturtrüber Apfelessig, 25 % Rotwein + 1 Teelöffel Zucker) verwendet (ca. 80 ml Fangflüssigkeit pro Falle).

Die Fallen wurden einmal wöchentlich (in der Regel montags) entnommen und durch neu befüllte Fangbecher ersetzt.

In Abbildung 2 sind die Fallenfänge im Freiland und im Tunnel für den Zeitraum von Anfang Juni bis Mitte November 2017 graphisch dargestellt.

Zwischen dem 19. und 26. Juni konnten im Freiland die ersten Kirschessigfliegen in der Falle registriert werden.

Mitte August kam es im Freiland zu einem ersten stärkeren Peak bei den Fangzahlen.



Bild 5: Becherfalle zum Abfangen der Fliegen (A. Orth)

Im Tunnel konnte erst am 24.07. ein erstes einzelnes Tier in der Falle registriert werden.

Während im Freiland über den gesamten Zeitraum von Juli bis November permanent Tiere in der Becherfalle aufzufinden waren, wurden erst ab dem 11.09. dann auch regelmäßig im Tunnel Fliegen gefangen.

Von Ende Oktober bis Mitte November, also lange nach der Ernte, stiegen die Fangzahlen im Tunnel deutlich an und übertrafen sogar deutlich die Freilandfänge (siehe Abbildung 2).

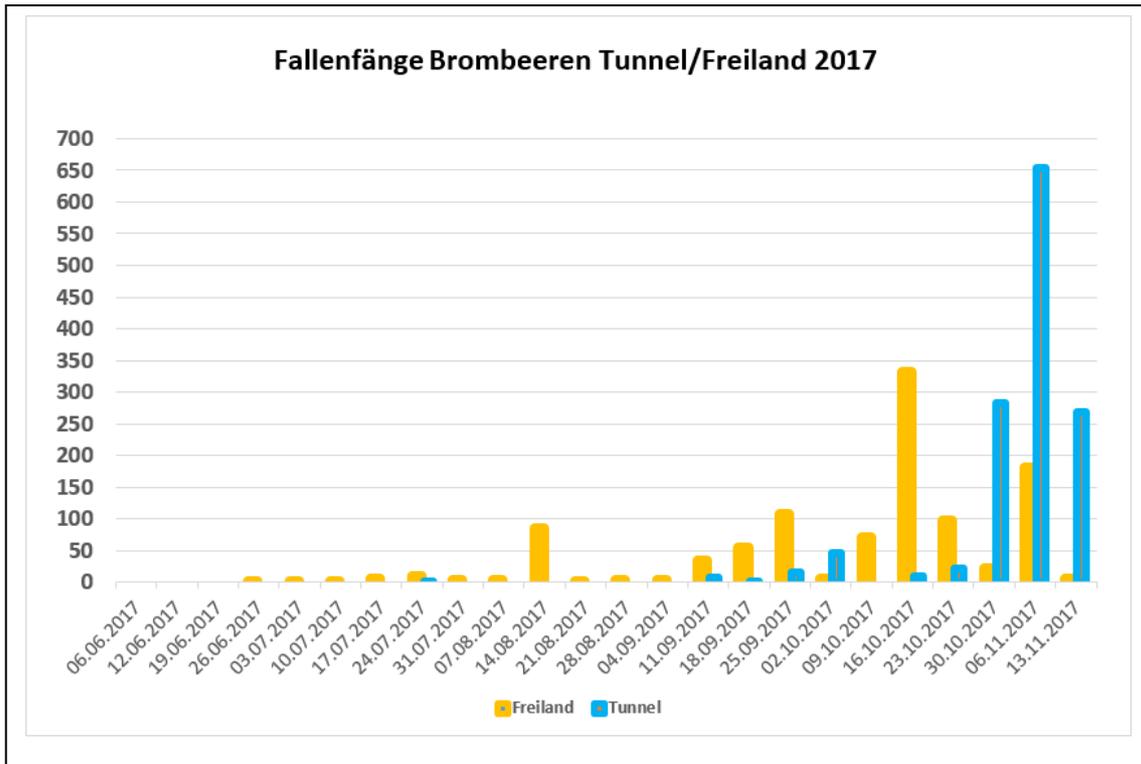


Abb. 2: Fallenfänge im Freiland und im Tunnel 2017

### 3. Befallsbonituren

Die Befallsbonituren erfolgten einmal wöchentlich, wobei pro Termin jeweils 25 Beeren aus dem Freiland und dem Tunnel entnommen und visuell auf Eiablage untersucht wurden.

An drei Boniturterminen wurden zusätzlich aus der Freilandkontrolle (unbehandelt) und der mit SpinTor behandelten Parzelle im Freiland Proben entnommen.

Die Behandlungen mit Spintor erfolgten am 29.07., 09.08., 15.08. und 18.08. (versuchsweise). Die Anzahl der Spintor-Behandlungen entspricht nicht der Zulassung (max. 2 Anwendungen), sie wurde für den Versuch auf 4 Anwendungen festgelegt, um einen längeren Zeitraum abdecken zu können.

Die ersten Früchte wurden bereits ab dem 26.06. (grün und hart) auf Eiablage untersucht. Es sollte ermittelt werden ob eine Belegung in diesem Zustand stattfindet und wenn ja, ob es eine Durchentwicklung gibt. Es konnte zu diesem frühen Stadium der Beeren jedoch keine Eiablage festgestellt werden.

Die Befallsbonituren im Tunnel und Freiland starteten erst ab dem Umfärben der Beeren auf Rot, d.h. ab dem 12.07.2018.

An den beiden ersten Probenahmeterminen (12.07 und 17.07.) konnte weder im Freiland noch im Tunnel Eiablage an den gepflückten Beeren festgestellt werden.

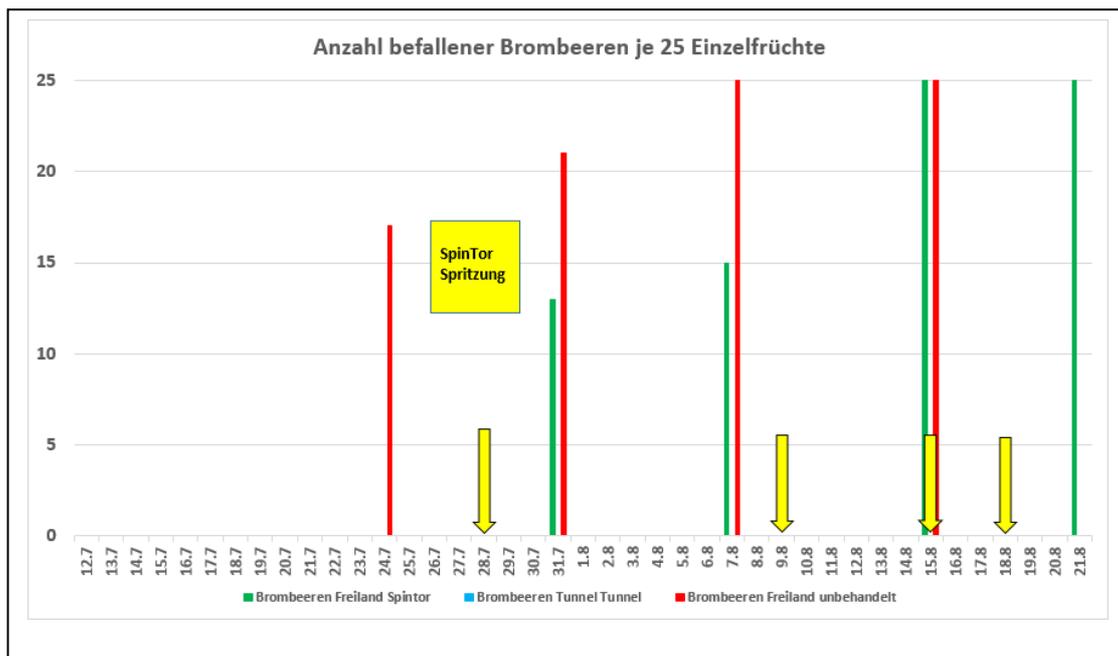


Abb. 3: Befallsbonituren im Freiland (unbehandelt/Spintor) und im Tunnel 2017

Erst am 24.07. wurde in der Freilandparzelle ein Beerenbefall von 68% ermittelt. Im Tunnel war zu diesem Zeitpunkt noch immer kein Befall festzustellen.

Bis zum 31.07. stieg der Beerenbefall in der unbehandelten Freilandparzelle auf 84 % an, in der Spintor-Parzelle lag er bei nur 25 %. Zu diesem Zeitpunkt war eine Spintor-Behandlung erfolgt (28.07.). Im Tunnel war erneut kein Kirschesigfliegenbefall festzustellen.

Am 07.08. waren in der unbehandelten Freilandparzelle 100 % der Beeren befallen. Zu diesem Zeitpunkt lag der Befall in der Spintor-Variante bei Spintor bei 60 %. Im Tunnel war erneut kein Befall festzustellen.

Bei der 6. Befallsbonitur am 15.08. konnten zwischen Freiland Unbehandelt und Freiland Behandelt keine Unterschiede mehr im Befall gefunden werden. In beiden Parzellen waren die Beeren zu 100 % von Kirschesigfliege befallen. Zu diesem Zeitpunkt waren 2 Spintor-Behandlungen erfolgt (28.07. und 09.08.). Im Tunnel war nach wie vor kein Befall zu beobachten.

Bei der letzten Bonitur am 21.08. konnte trotz des vorangegangenen viermaligen Einsatzes von Spintor (28.07., 09.08., 15.08., 18.08.) auch in der behandelten Freiland-Parzelle keine Befallsminderung mehr festgestellt werden. In beiden Freiland-Varianten lag der Befall weiterhin bei 100 %.

Im insektensicheren Tunnel konnte über den gesamten Beprobungszeitraum kein KEF-Befall nachgewiesen werden.

#### 4. Botrytisbefall

Die Bonitur auf Botrytisbefall erfolgte zum 29.08.17. Dabei wurden im Tunnel, in der unbehandelten Freilandfläche und in der mit Spintor behandelten Parzelle jeweils 500 Beeren visuell im Bestand auf Grauschimmel kontrolliert.

Im Tunnel konnte kein Botrytis-Befall ermittelt werden. In der unbehandelten Freiland-Parzelle lag der Befall bei immerhin 14,4 % (72 von 500 Beeren), in der Spintor-Fläche bei 13,8 % (69 von 500 Beeren).

#### 5. Ernteerhebung (100-Fruchtgewicht)

Um festzustellen, ob sich der Anbau im insektensicheren Tunnel wo möglich negativ auf die Fruchtgröße der Brombeeren auswirkt, wurden bei den Pflückdurchgängen im Freiland (unbehandelt) und im Tunnel jeweils das Gewicht von 100 Beeren (100-Fruchtgewicht) bestimmt und der Durchschnitt aus allen Boniturterminen für beide Varianten errechnet. Die ermittelten Daten sind in Tabelle 1 übersichtlich aufgelistet.

Datum	Freiland Erntemenge in kg	Freiland 100- Frucht- gewicht in g	Tunnel Erntemenge in kg	Tunnel 100-Frucht- gewicht in g
21.07.	0,3	-	0,5	-
23.07.	6	-	6,5	-
28.07.	7,5	-	7	-
31.07.	-	-	7,5	-
01.08.	-	-	10	988 g
03.08.	14,5	-	-	-
04.08.	-	-	23	-
07.08.	-	-	39,5	940 g
08.08.	21	930 g	-	-
09.08.	-	-	33,5	-
11.08.	-	-	24	-
14.08.	12	805 g	26	860 g
16.08.	-	-	12	-
18.08.	9	680 g	13	800 g
21.08.	-	-	17,3	-
23.08.	15,5	-	34	-
25.08.	-	-	17,2	-
28.08.	14,75	600 g	29,75	700 g
01.09.	-	-	18	605 g
04.09.	5,5	480 g	-	-
06.09.	-	-	19	-
<b>Summen</b>				
<b>Ø</b>	<b>106,05</b>	<b>-</b>	<b>337,75</b>	<b>-</b>
	<b>10,65</b>	<b>699 g</b>	<b>18,76</b>	<b>815,5 g</b>

Tab. 1: Übersicht der Ernteerhebungen (Ermittlung des 100-Fruchtgewichts)

Ab Beginn der letzten Julidekade trat im Freiland Befall durch die Kirschessigfliege auf. Von daher erfolgten im Freiland deutlich weniger Pflückdurchgänge als im Tunnel, der über die gesamte Erntesaison befallsfrei blieb. Auch die Einhaltung der Wartezeit beim Spintor von 3 Tagen machte in der behandelten Freilandparzelle grössere Pflückabstände erforderlich. Im Freiland wurden an 10 Pflückterminen insgesamt 106 kg Brombeeren gepflückt, d.h. Ø 10,65 kg pro Erntedurchgang. Im Tunnel wurden an 18 Terminen insgesamt 337 kg Brombeeren gepflückt, dies ergibt einen Durchschnitt pro Pflücktermin von 18,8 kg.

Das 100-Fruchtgewicht, gemittelt über 5 Pflücktermine lag im Freiland bei 699 g, im Tunnel gemittelt über 6 Erntedurchgänge bei immerhin 815 g.

#### Fazit des Einnetzungsversuchs 2017

Hinsichtlich Temperatur und Luftfeuchte konnten zwischen Freiland und insektensicherem Tunnel keine nennenswerte Unterschiede gemessen werden. Dies dürfte u.a. daran liegen, dass bei dem verwendeten Tunnelsystem sowohl die Stirnseiten wie die Längsseiten

permanent geöffnet und nicht über dem insektensicheren Netz noch zusätzlich mit Folie abgedeckt waren.

Das Fallenmonitoring ergab, dass auch mit den engmaschigen Netzen kein absoluter Ausschluß der Fliegen möglich ist, zumal bei dem verwendeten Tunnelsystem auch keine Schleuse vorgesehen war. Während im Freiland allerdings bereits 4 Wochen vor Erntebeginn Fliegen gefangen wurden, waren im Tunnel praktisch erst ab Mitte September nach Ende der Ernte nennenswerte Fänge zu verzeichnen. D.h. mit dem Tunnel konnte der Populationsaufbau der Kirschessigfliege deutlich verzögert werden.

Im Tunnel war während der gesamten Erntezeit kein Beerenbefall durch die Kirschessigfliege festzustellen. Im Freiland stieg der Befall in der unbehandelten Parzelle innerhalb einer Woche zwischen dem 17.07. und dem 24.07. auf 68 % befallene Beeren an. Spintor konnte den Befall im Freiland nicht verhindern, sondern nur verzögern. Allerdings hätte die erste Behandlung mindestens 5 – 6 Tage früher erfolgen müssen und der Abstand zwischen der ersten und zweiten Behandlung war mit 11 Tagen viel zu groß.

Im insektensicheren Tunnel konnten im Rahmen der Botrytisbonitur keine befallenen Beeren gefunden werden. Dies dürfte zum einen daran liegen, dass der Tunnel über dem Bestand mit einem Foliendach ausgestattet ist (kein tropfbares Wasser von oben) und zum anderen keine Vorschädigung der Beeren durch die Kirschessigfliege vorlag.

Die Ernteerhebungen ergaben deutliche Vorteile für den Tunnelanbau. Dies war zu erwarten. Zum einen waren im Tunnel deutlich mehr Pflückdurchgänge möglich, zum anderen konnte pro Pflücktermin fast die doppelte Menge geerntet werden. Auch das 100-Fruchtgewicht lag um 116 g höher als im Freiland.

## **Zusammenfassung**

Mit dem insektensicheren Tunnel kann Fruchtbefall vermieden werden. Einen absolut sicheren Schutz gegen das Einwandern der Fliegen bietet er nicht, so dass durchaus auch unter dem Netz Insektizidmassnahmen erforderlich werden können.

## Berichterstattung:

Uwe Harzer, DLR Rheinpfalz  
Jan Sauter, DLR Rheinpfalz