

Pflanzenschutzmittel- Rückstände



Das Folpet-Problem

Verordnung (EU) 2016/156

- Seit 26.08.2016 Folpet-Rückstand als Summe (Folpet + Phthalimid) ausgewiesen
- RHG 0,03 mg / kg (Erdbeeren: 5 mg / kg)

Probleme

- Captan-Präparate dürfen max. 1% Folpet enthalten
- Phthalimid ist unspezifisch
- Folpet nicht zugelassen

Mögliche Befunde

- Folpet-Nachweis nach Captan-Anwendung möglich
- Phthalimid-Nachweis auch ohne Captan- oder Folpet-Anwendung möglich (auch Öko!)

Lösung

- Erhöhter bürokratischer Aufwand durch Verfassen von Stellungnahmen

Abdrift aus dem Ackerbau 2016

Herbizide Boxer und Filon

- Wirkstoff Prosulfocarb
- Vor- und Nachauflaufherbizid im Wintergetreide

Problem

- RHG Obstkulturen: 0,01 mg / kg (Erdbeeren: 0,05 mg / kg)
- Bei Nachweis ist RHG erreicht!
- Abdrift aus Ackerbau ist ausreichend für RHG-Überschreitung
- Ware ist nicht vermarktungsfähig

Neue Anwendungsbestimmungen BVL (März 2016)

- Mind. 300 l Wasser / ha
- Fahrgeschwindigkeit $\leq 7,5$ km / h
- Wind < 3 m / s

Lösung

- Gespräch mit Landnachbarn (Ackerbau) suchen
- Betriebshaftpflicht Ackerbauer

**Fungizidresistenzen bei
Botrytis im Steinobst**

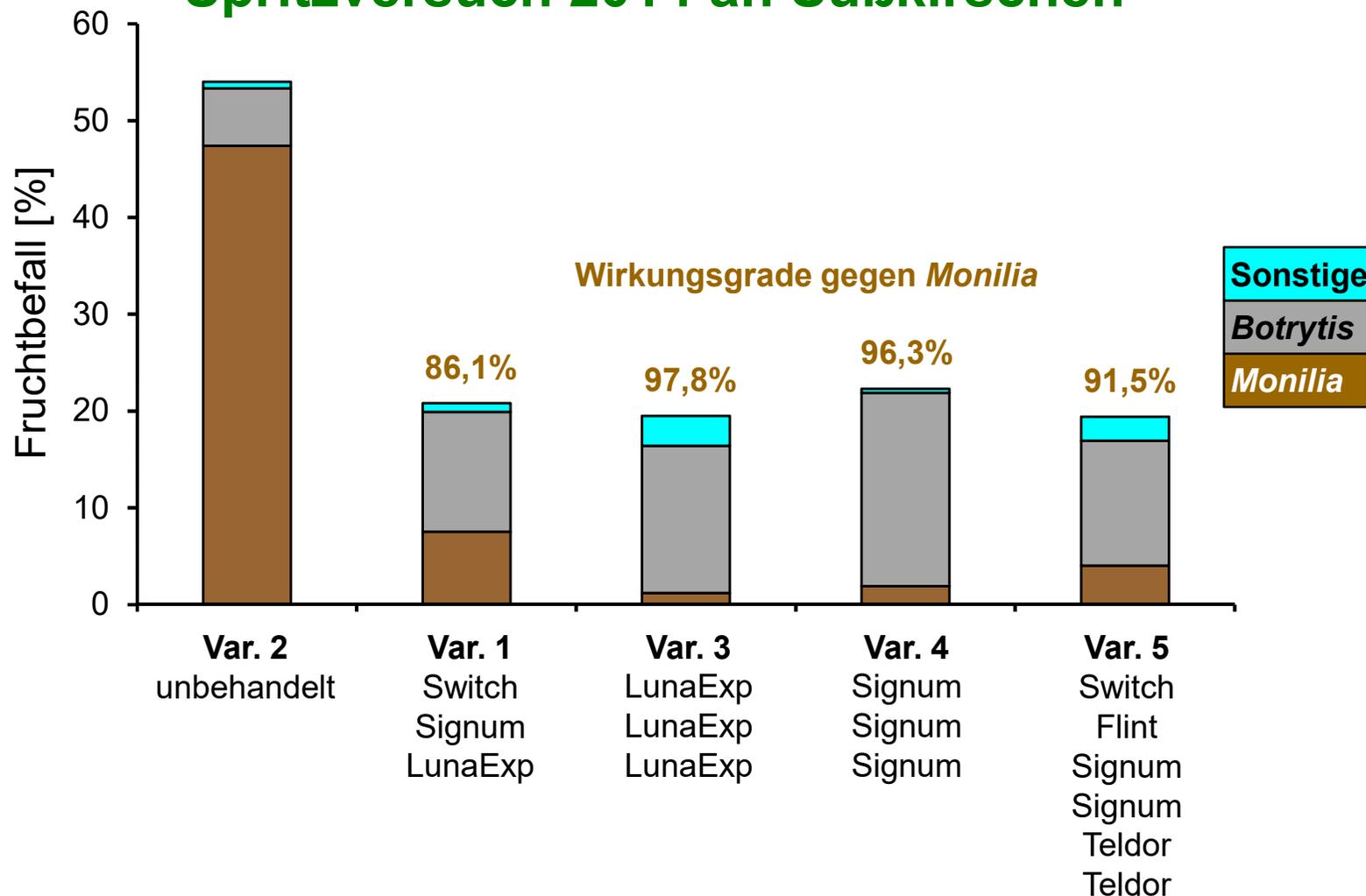


Fruchtfäulen an geplatzten Kirschen unter Dach (4. Juli 2016)

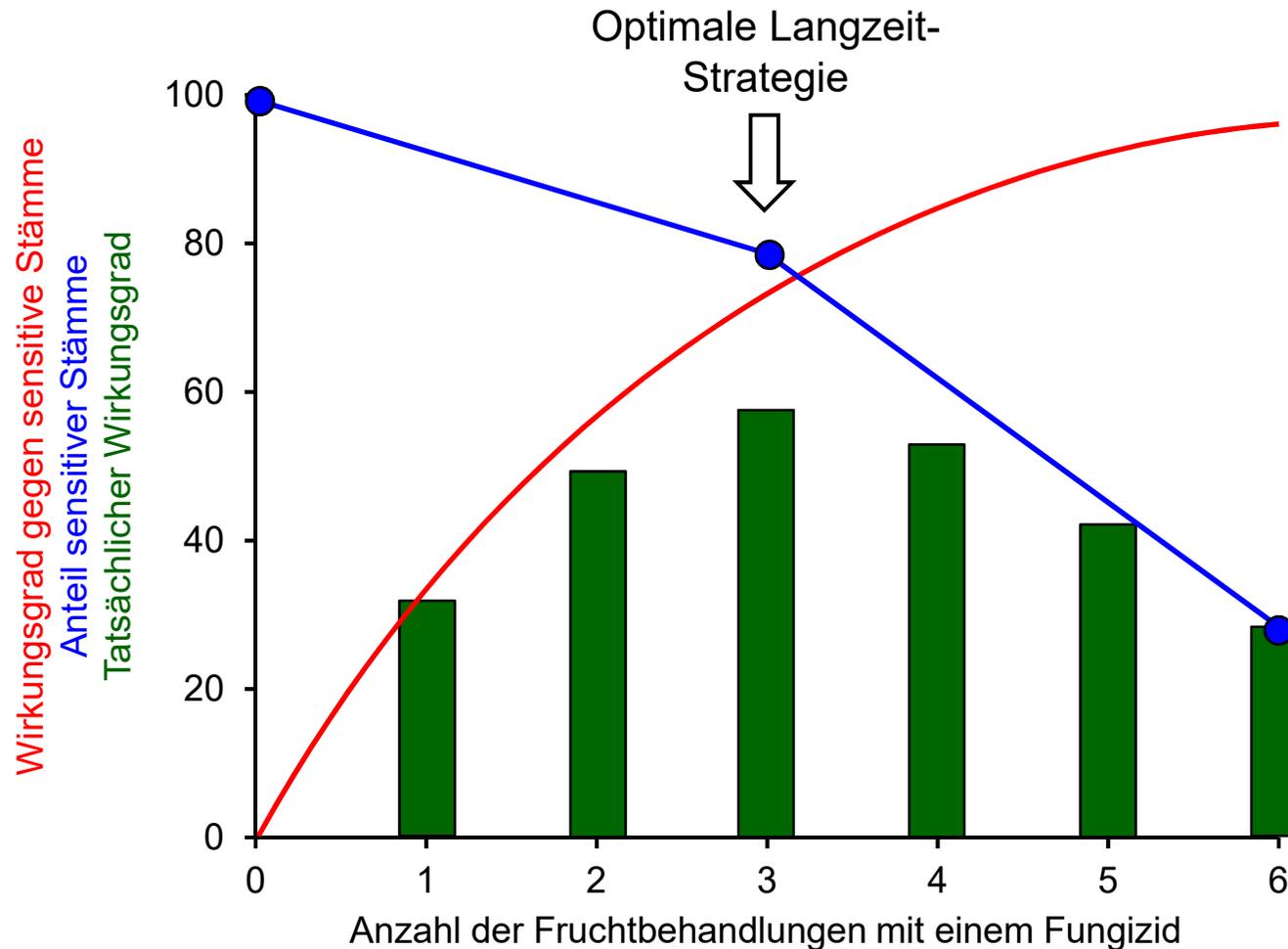


75% *Monilia* 20% *Botrytis*
5% Rest (*Penicillium*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Colletotrichum*)

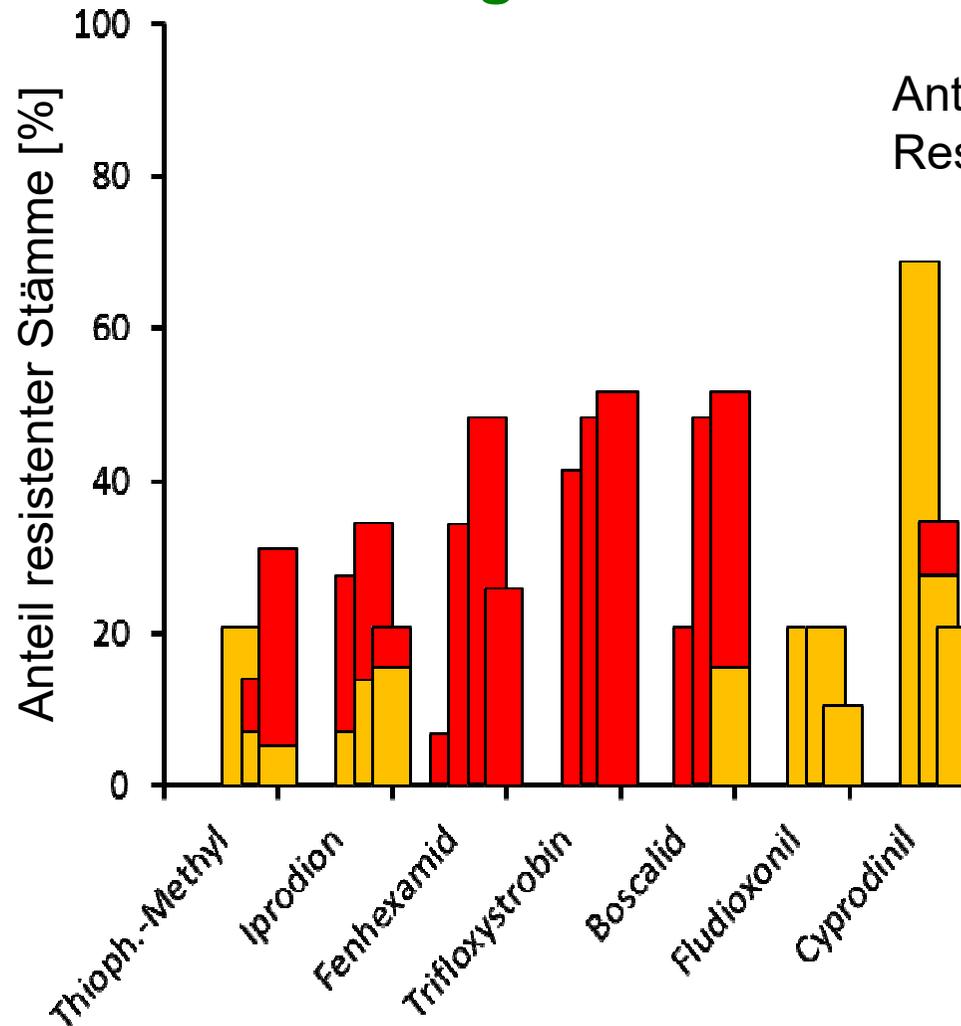
Spritzversuch 2014 an Süßkirschen



Wie viele Behandlungen geben die optimale Wirkung?



Resistenzbildung an Süßkirschen auf der Esteburg



Anteil der **Minder-** und **Voll-**Resistenzen 2010, 2011, 2012, 2013

Kein Einsatz von Benzimidazolen u. Rovral im fraglichen Zeitraum

→ Indiz für die Zuwanderung und Selektion multipel resistenter Stämme

Langsamer Rückgang der nicht selektierten Resistenzen

Monitoring 2016

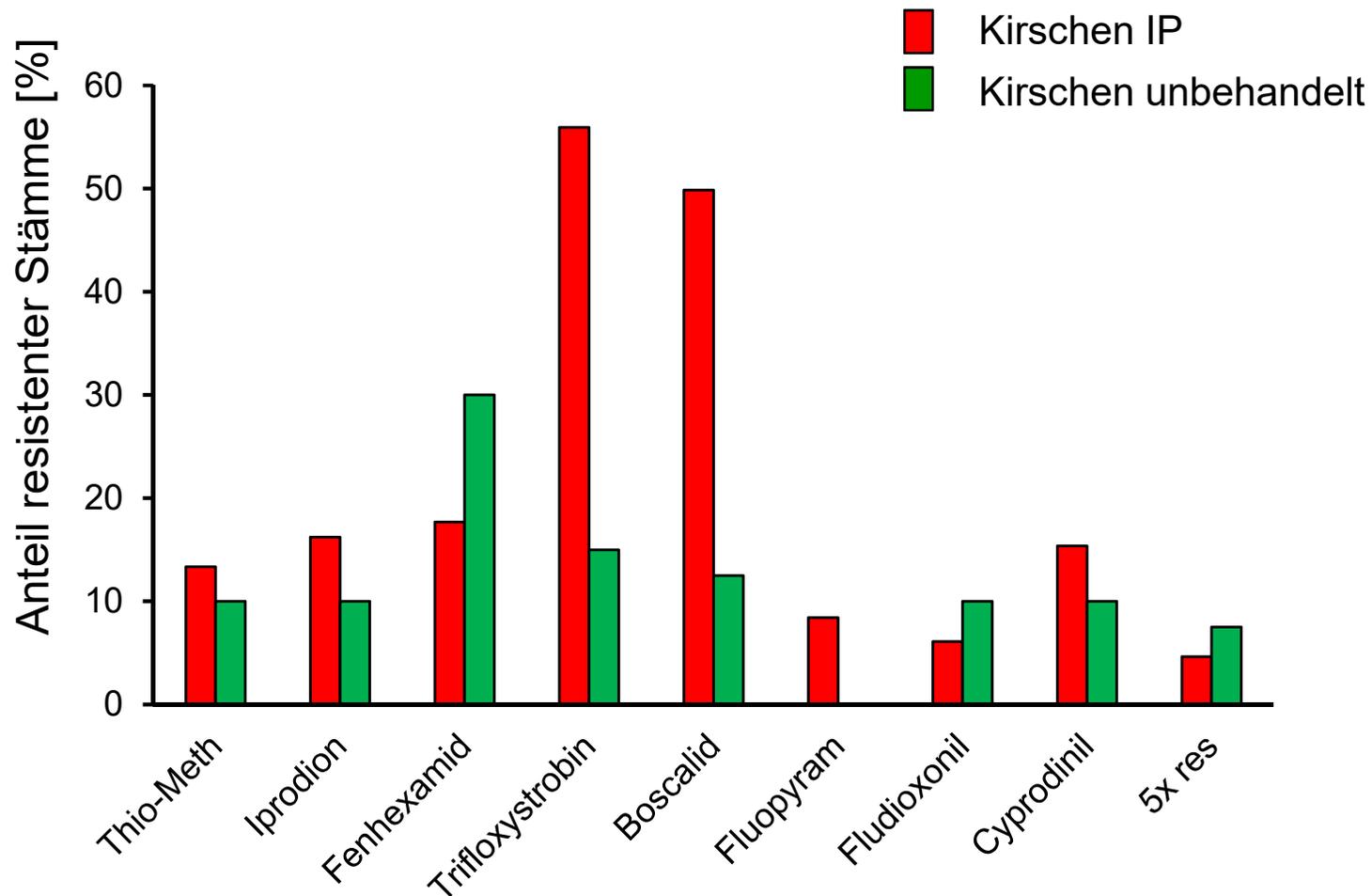
M.Sc.-Arbeit Meta Hauschildt

Kirschen: 23 IP- und 4 Öko-Anlagen ($\Sigma = 345$ Stämme)

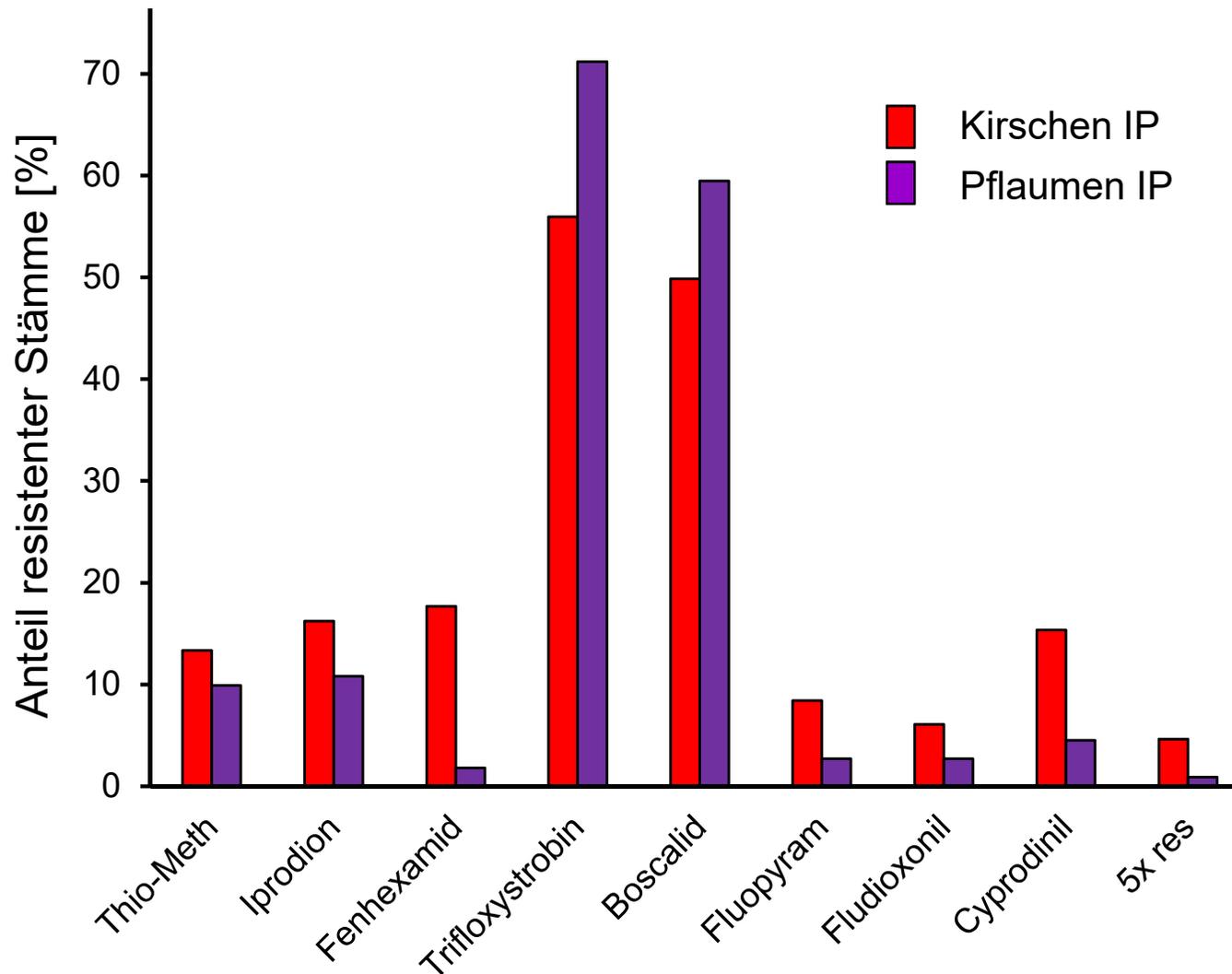
Pflaumen: 9 IP- und 1 Öko-Anlage ($\Sigma = 126$ Stämme)

Frage: Welche Fungizide sind besonders gefährdet durch Resistenzbildung bei *Botrytis*?

Botrytis 2016: Kirschen (IP und unbehandelt)



Botrytis 2016: Kirschen und Pflaumen (IP)



Zusammenfassung: Untersuchungen 2016

1. Niedrige Resistenzbildung bei *Botrytis* gegen die meisten Fungizide
2. Ausnahme: starke Resistenzbildung bei QoI und Boscalid in IP
→ Einsatz von Flint und Signum (belegt durch Spritzversuche)
3. Multi-resistente Stämme relativ selten
4. Resistenzspektrum an IP-Pflaumen ähnlich wie IP-Kirschen

Empfehlungen für Fungizid-Einsatz bei Süßkirsche

Blüte: Süßkirschen zurückhaltend behandeln!

Pilzbefall an Süßkirschen **nur in sehr nassen Jahren** ein Problem

1. Schrotschuss: Kupfer, Systhane 20 EW od. Delan WG ab Knospenaufbruch
2. Spitzendürre (*Monilia*): evtl. Signum, Switch, Systhane 20 EW, Score od. Teldor zur Blüte [sinnvoll nur in nassen Jahren]
3. Schrotschuss u. Sprühflecken: evtl. Systhane 20 EW od. Score 2-3 Wo. nach Blüte [sinnvoll nur in nassen Jahren]

Empfehlungen für Fungizid-Einsatz bei Süßkirsche

Vorernte: Witterungs- und rückstandsabhängig behandeln!

- Je nach Platzen und Feuchtigkeit
 1. zum Umfärben grün→gelb
 2. zum Umfärben gelb→rot
 3. 7 Tage vor Ernte
- Es reichen 2 bis max. 3 Behandlungen
- In feuchten Jahren auch Dachkirschen behandeln!

Mittel	Anz. Anw.	WZ	Resistenzgefahr bei <i>Botrytis</i> im Steinobst
Switch	2	14	gering
Flint	1	7	sehr hoch
Signum	3	7	sehr hoch
Luna Experience	2	7	gering
Teldor	3	3	erhöht (bei mehrfacher Anw.)

Nachtrag

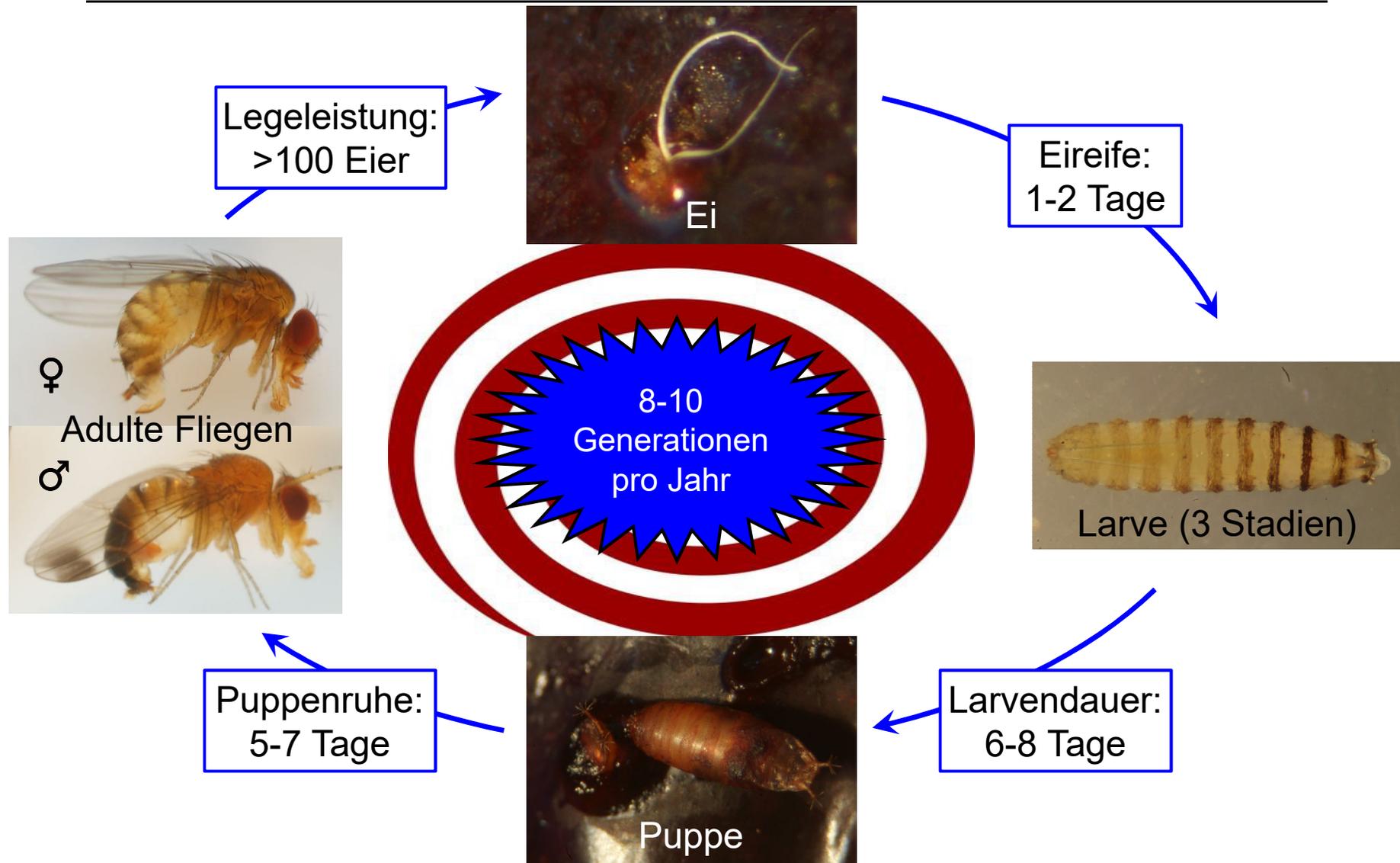
Die Resistenzbildung bei *Botrytis* hat keinen Einfluss auf die Wirkung der Mittel gegen andere Schadpilze

**Untersuchungen bei *Monilia* 2016 haben keine Hinweise auf Resistenzen erbracht
→ **Alle Mittel können gegen *Monilia* mit voller Wirkung eingesetzt werden****



Saft → Hefepilze → Eiweiß

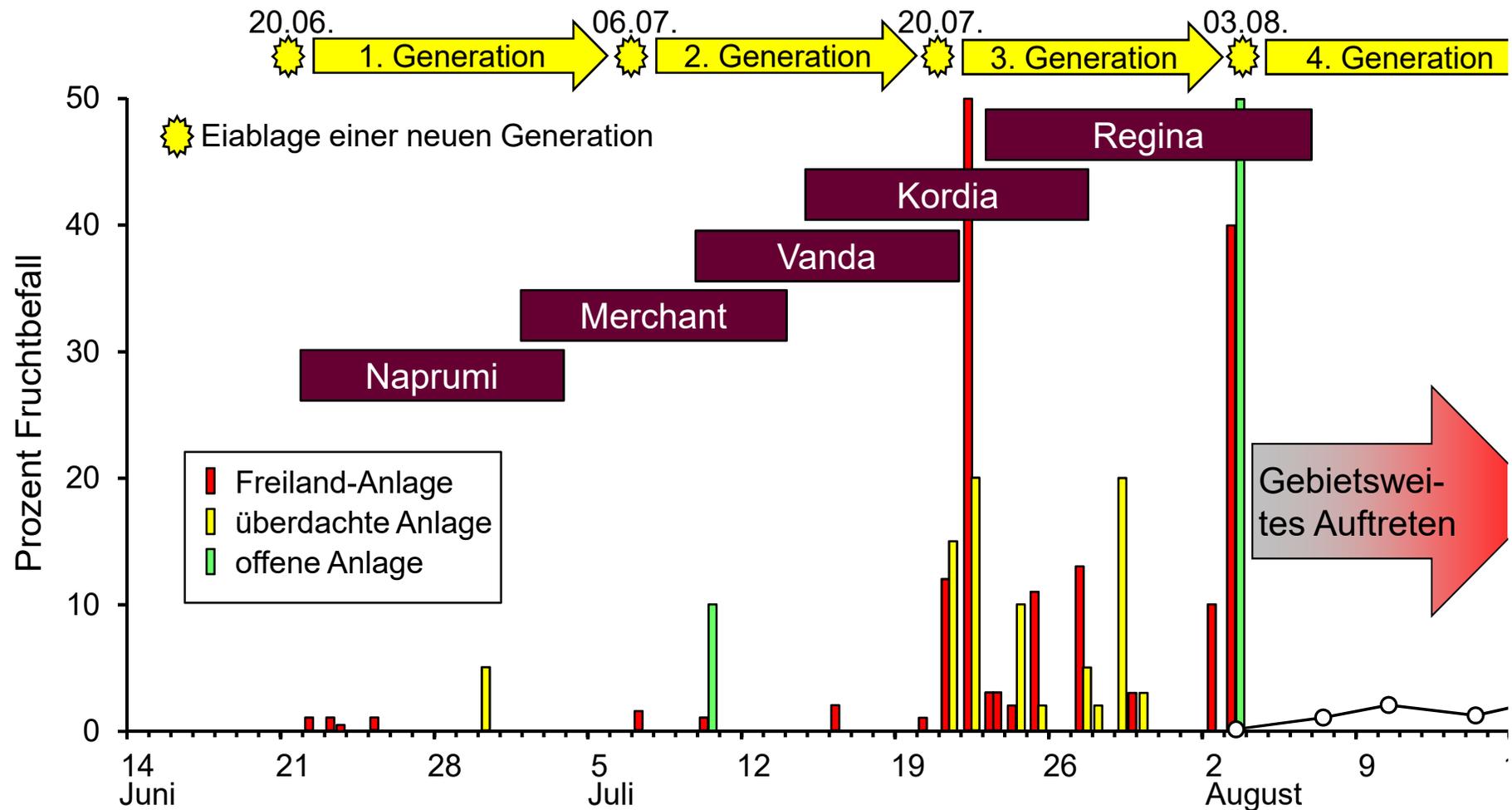
Die Kirschessigfliege an Kirschen



Wichtige Aspekte der Befallsbiologie

1. Temperatur: Inaktivität $>30^{\circ}\text{C}$
2. Feuchtigkeit: Inaktivität in Trockenphasen, höchster Befallsdruck an feuchten Ecken und im Bauminneren
→ im Süden Befallsabbruch in trockenen, heißen Phasen
(Süddtl. 2016, Südhannover 2014)
3. Befall bevorzugt an beschädigten Früchten (geplatze Kirschen, Zwetschen mit Mikrorissen)

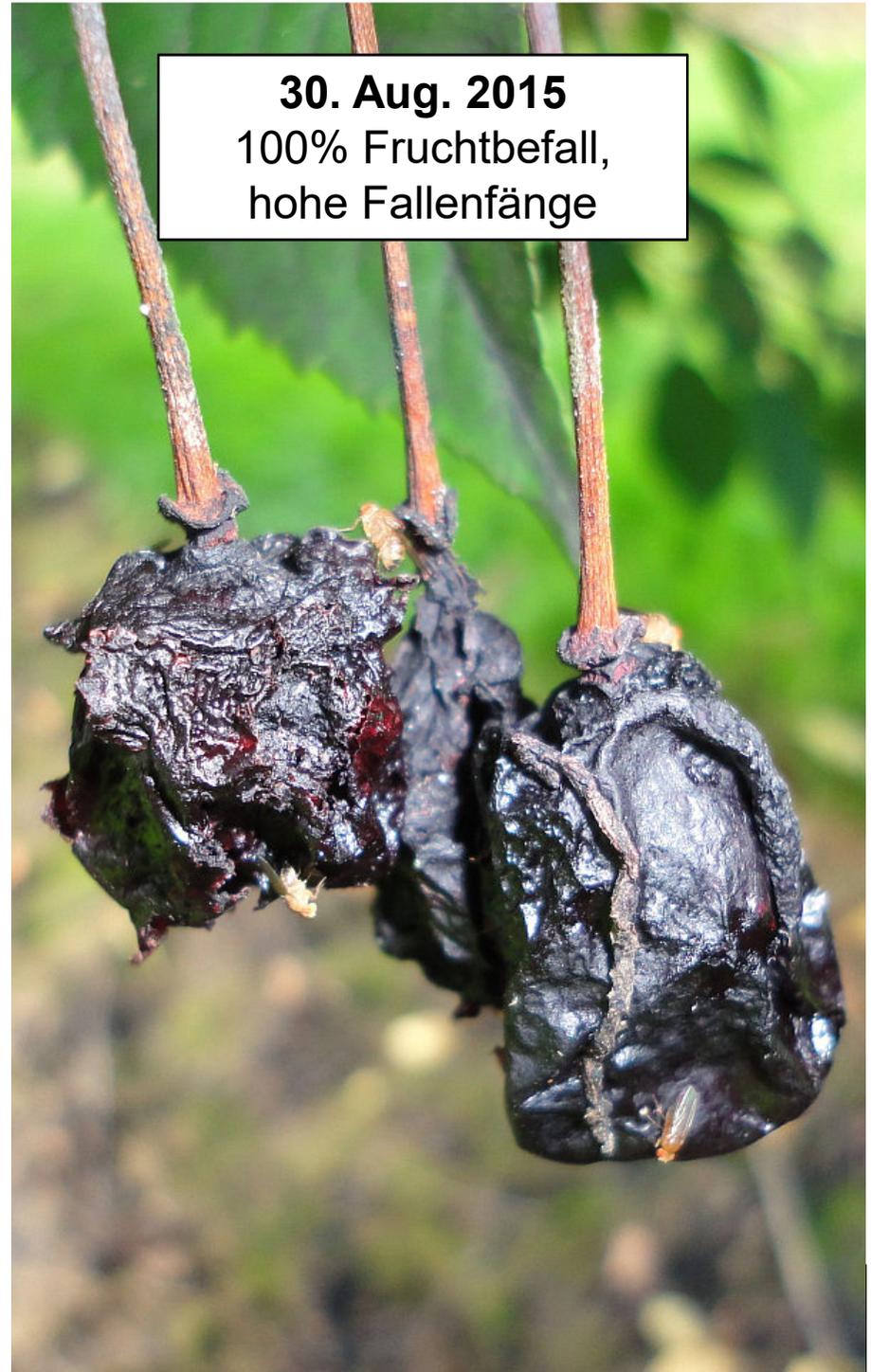
D. *suzukii* an Süßkirschen (ESTEBURG 2015)



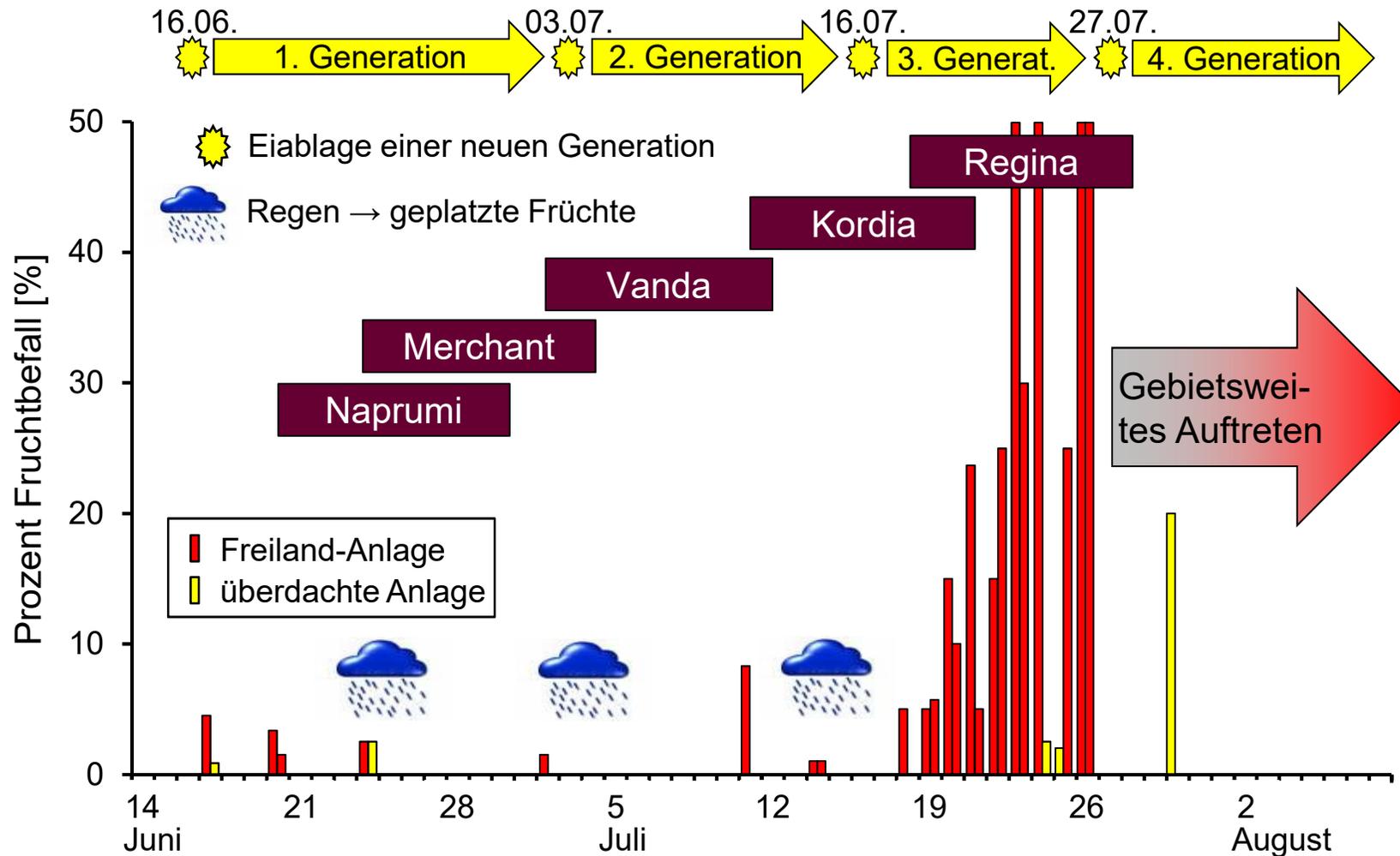
4. Aug. 2015
>80% Fruchtbefall,
fast keine Fallenfänge



30. Aug. 2015
100% Fruchtbefall,
hohe Fallenfänge



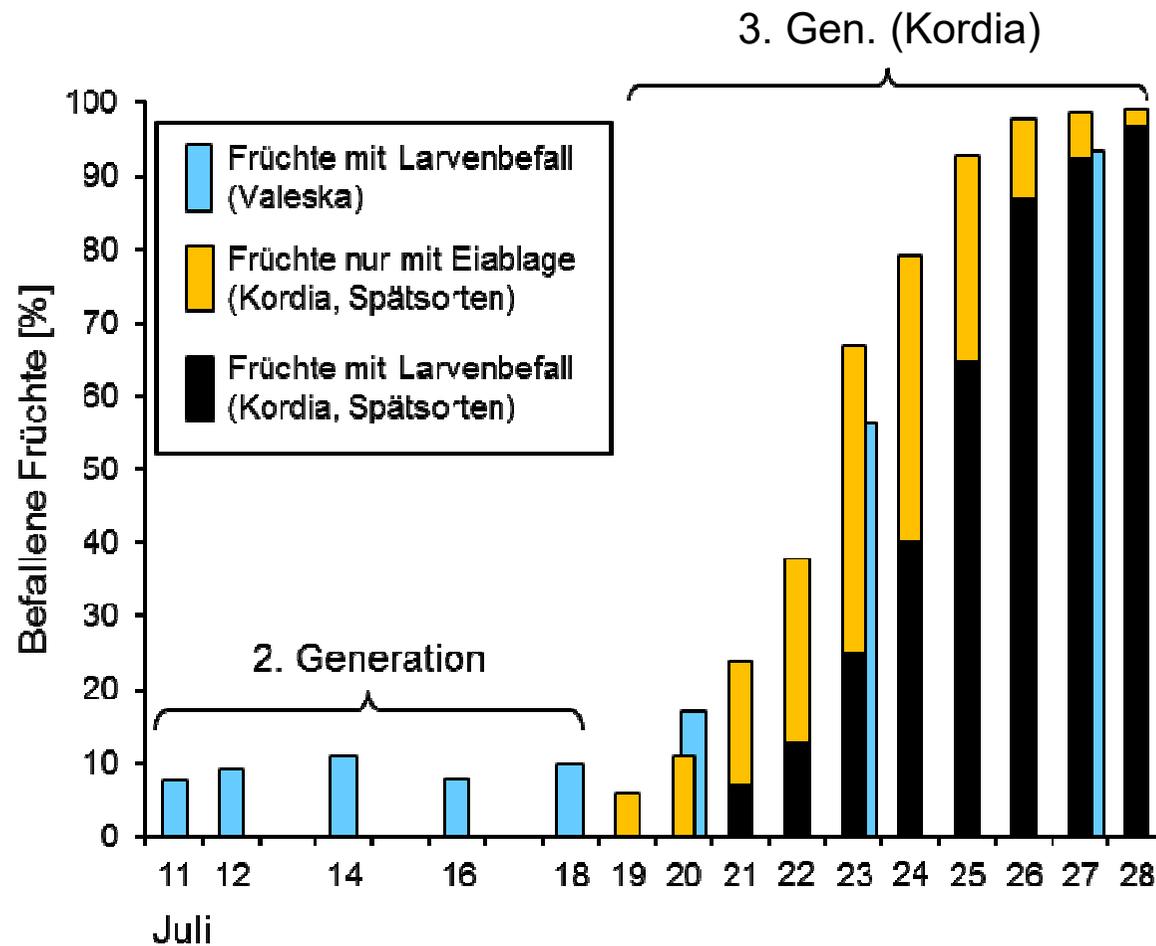
D. *suzukii* an Süßkirschen (ESTEBURG 2016)



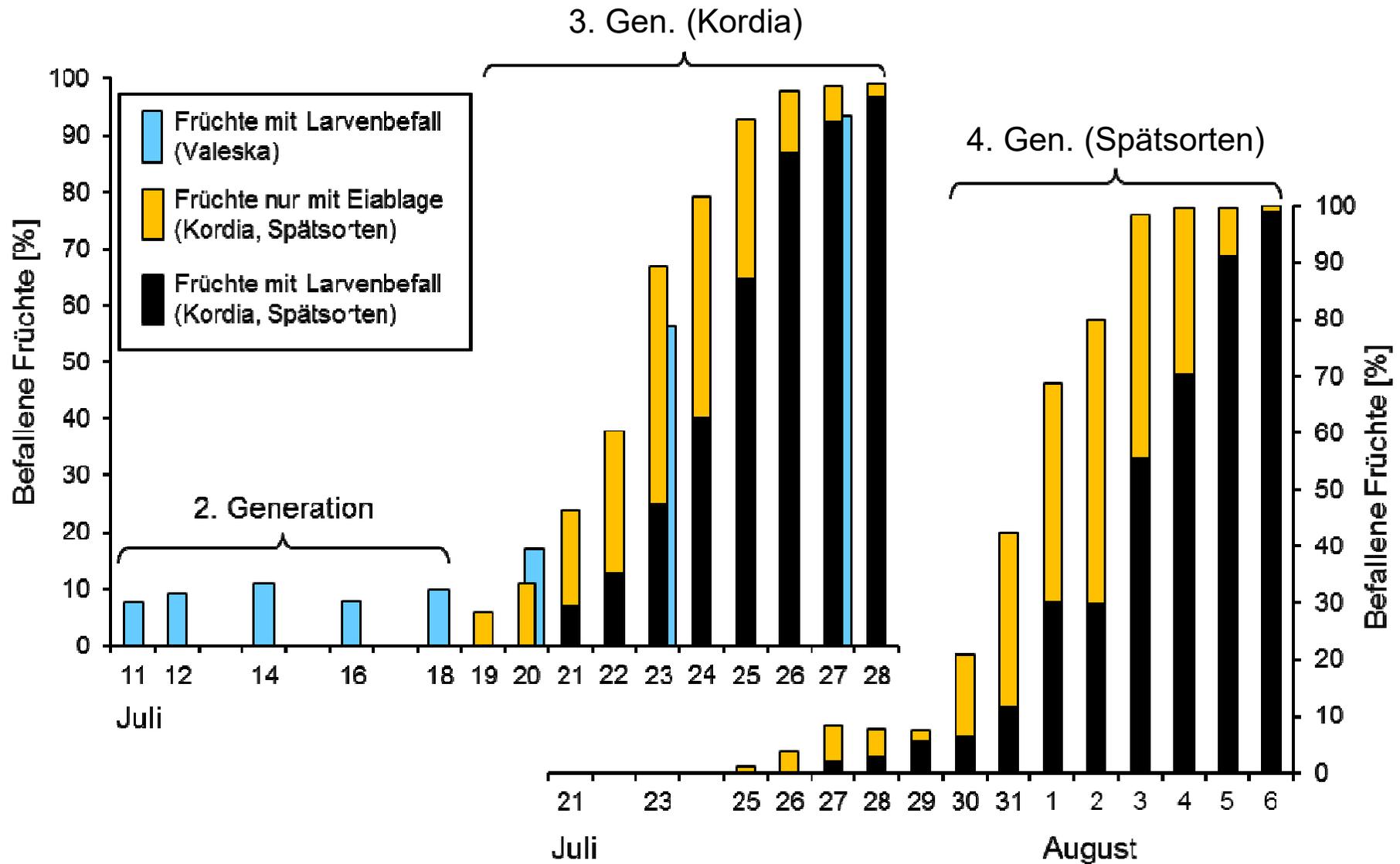
Sofortiges Erkennen des Befalls ist wichtig!



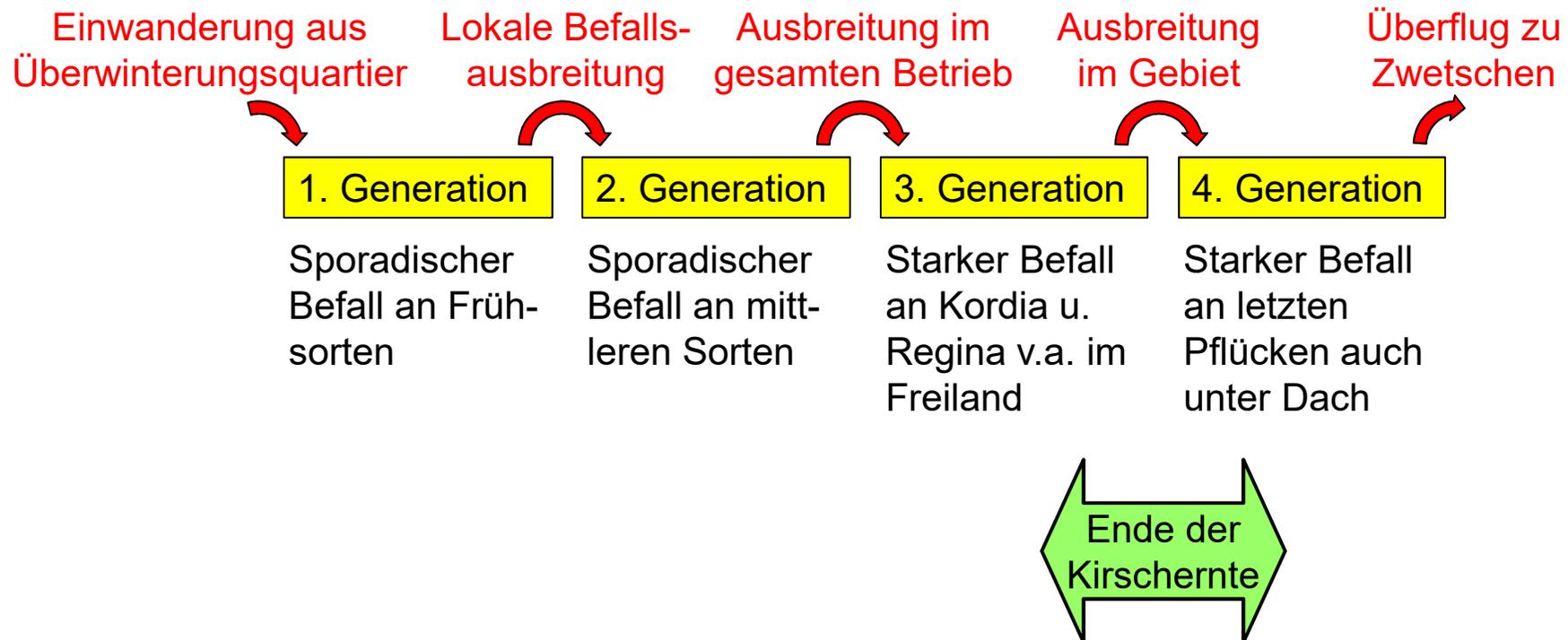
Rapider Befallsaufbau der 3. Generation



Rapider Befallsaufbau der 4. Generation



D. *suzukii* an Süßkirschen (schematisch)



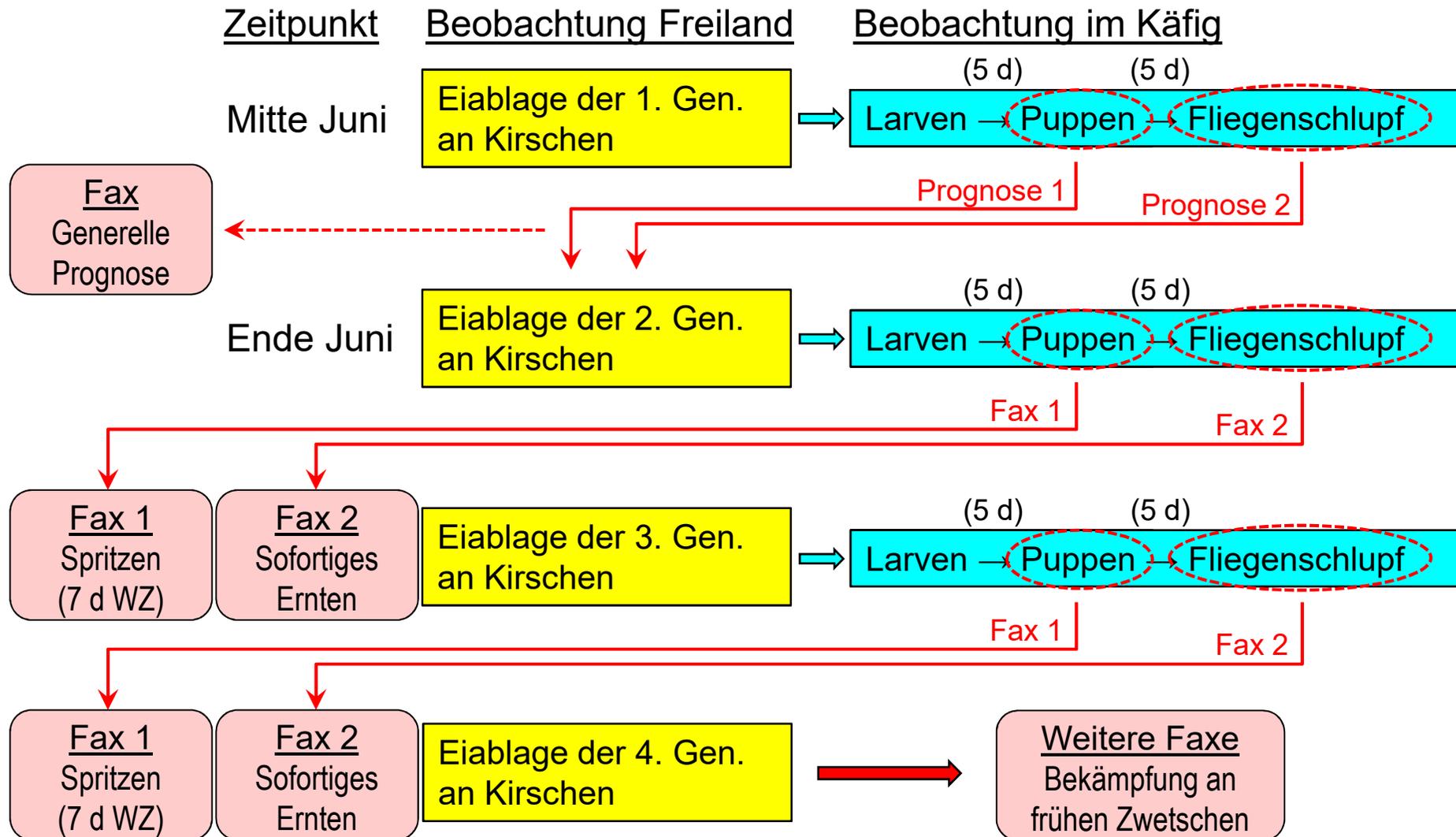
Aktuelles Verständnis der Befallsbiologie an Kirschen

1. In 2015 und 2016 jeweils 4 Generationen an Kirschen
2. Wirtschaftliche Schäden nur durch die 3. und 4. Generation
3. Gefährdete Lagen: Überwinterungsquartiere, gemischte Bestände (frühe Sorten, späte Sorten)
4. Scharfer und synchroner Beginn jeder neuen Generation
5. Prognose der 3. und 4. Generation im Alten Land möglich (\pm 1-2 Tage)
6. Ergebnis der Prognose: terminierter Insektizideinsatz oder sofortige Ernte

Maßnahmen gegen *D. suzukii* an Kirschen

1. Akkurate Beobachtungen und Prognosen
2. Einnetzung
3. Hygiene
4. Kühllagerung
5. Insektizideinsatz

Prognose des Befallsaufbaus durch die ESTEBURG



Fängigkeit der Essigfliegenfallen

Parameter	geringere Fängigkeit	höhere Fängigkeit
Fallenkörper	gelb oder transparent	rot oder schwarz
Lochgröße	max. 3 mm	>3 mm
Flüssigkeit	Essig/Wasser	Essig/Rotwein/Wasser
Pherocon-Zusatz	nein	ja



Nutzen der Fallen für den Kirschanbau

Aufgabe	Fängigkeit	Nutzer
Bestimmung der Einwanderung in eine Kultur (an bekannten Hotspots)	hoch	E'burg
Leerfangen eingensetzter Anlagen (nur bis Farbumschlag auf rot)	hoch	Erzeuger
Jährliches Monitoring der Populationsentwicklung (für Dokumentationszwecke)	gering	E'burg
Ermittlung von Hotspots im Betrieb (bei vermuteten Überwinterungsquartieren)	gering	Erzeuger

Einnetzung



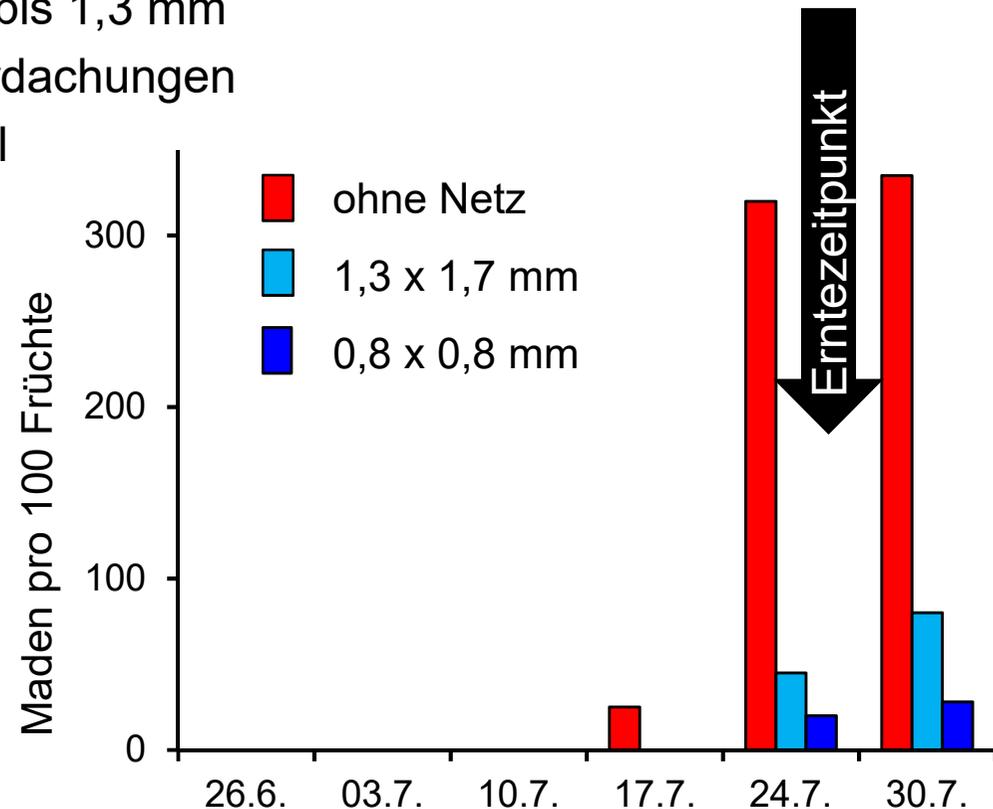
Einnetzung von Kulturen

Einnetzung kann Befall durch *D. suzukii* verhindern oder hinauszögern

- An Kirschen reicht Seitennetz ca. 4 m hoch
- Geeignete Maschenweite: 1,0 bis 1,3 mm
- Nutzung der Stellage von Überdachungen
- Standardmaßnahme in Südtirol und in der Schweiz

Auswirkung der Einnetzung auf Befall durch *D. suzukii* an Kirschen ohne Netz oder mit verschiedenen Netzen.

Kuske (2015). *Obstbau* 40: 238-242.



Neues Projekt: Einnetzung von Kulturen

1. Betreuung der beteiligten Obsterzeuger: Auswahl geeigneter Flächen und Beratung bei der Einnetzung
2. Befallsbeobachtung auf den Betrieben → akkurate Prognose für den Betrieb und für das Gebiet
3. Darstellung der Wirkungsgrade des Einnetzens:
 - a. Verzögerung des Befallsaufbaus
 - b. Gesamt-Wirkungsgrad
4. Unterstützung der Steinobstberatung und der Abt. Pflanzenschutz
5. ggf. weiterführende Pflanzenschutzversuche

Personal

Julian Lindstaedt, Jan-Hendrik Wiebusch

Betreuung

A. Wichura, M. Kockerols, R. Weber

Hygiene – was bedeutet das?

1. Kurze Pflückintervalle
2. Qualitätskontrolle beim Sortieren
3. Frühsorten komplett abernten
4. Überreife Früchte aus Bestand entfernen Keine Grabenverfüllung mit Restobst in der Nähe gefährdeter Anlagen
5. Abtöten von Fruchtbefall in einer Tonne mit Wasser, durch Solarisation oder durch Einfrieren

In gemischten Anlagen mit Früh- und Spätsorten ist Hygiene besonders wichtig

Kontrolle vor, während und nach der Ernte

1. Reife Früchte am Baum kontrollieren
2. Pflücker schulen
3. Qualitätskontrolle bei der Sortierung
(ggf. Verdachtsfrüchte inkubieren)
4. Befallsnester lokalisieren



Ziel: Keine Restfrüchte im Bestand

1. Besonders wichtig bei frühen und mittleren Sorten
2. Schwaches Fruchtholz wegschneiden
3. Bäume komplett abernten:
 - Geschädigte Früchte/Restfrüchte auf den Boden
 - Ernte in 2 verschiedene Behältnisse
 - Früchte vom Boden absammeln
4. Zeitaufwand für Aufsammeln der Früchte: 0 bis 10 % des Ernteaufwandes



Abtöten von Fruchtbefall

1. Ertränken in Tonne
2. Solarisation
3. Einfrieren/Lagerung in Kühlhaus

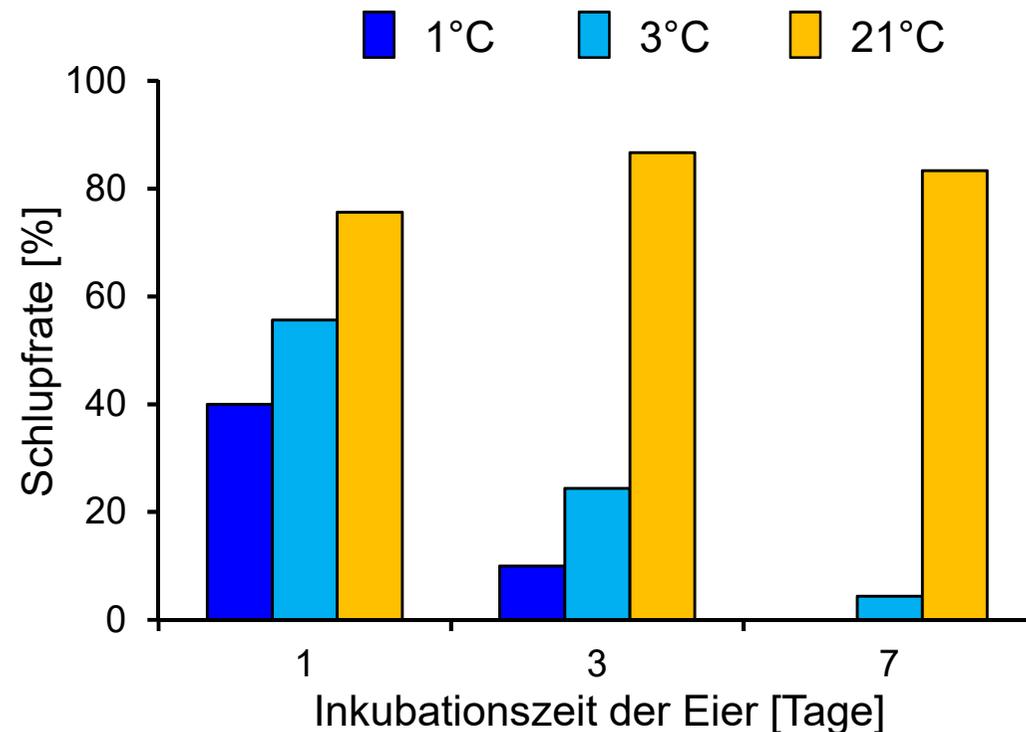


Kühlkette wahren

Eier und junge Larven (1-2 d alt) werden nach >2 Tagen bei <2°C abgetötet.
Die meisten Weichfrüchte lassen sich auf -0,5°C kühlen.

Auswirkung der Inkubation von Eiern von *D. suzukii* bei verschiedenen Temperaturen auf den nachfolgenden Schlupf bei 21°C.

Kaiser *et al.* (2015). *Schweizer Zeitschrift für Obst- u. Weinbau* 13/2015: 10-12.



Insektizide gegen *D. suzukii* an Süßkirschen

2017 kein Art.53
mehr möglich

2017 Art.53 für
Zwe./Aprik. beantr.

2017 Art.53 für
Steinobst beantr.

2017 Art.53 für
Steinobst beantr.

Zugelassen gegen
Kirschfruchtfliege

Wirkstoffgruppe (Wirkstoff) Mittel	Wirkung (Wirkungsdauer)	
	gegen Fliegen	gegen Larven
Organophosphate (Dimethoat) Perfekthion, Danadim Pr.	++ (<5 Tage)	++ (5 Tage)
Pyrethroide (λ -Cyhalothrin) Karate Zeon	++ (7 Tage)	++/+++ (bis 10 Tage)
Anthranildiamide (Cyazypyr) Exirel	++ (5 Tage)	+++ (bis 14 Tage)
Spinosyne (Spinosad) SpinTor	+++ (<7 Tage)	++ (bis 10 Tage)
Neonicotinoide (Acetamiprid) Mospilan SG	-/+ (3 Tage)	+ / ++ (5 Tage)

Daten aus Beers *et al.* (2011), van Timmeren & Isaacs (2013), Innerebner & Zelger (2015), Knight *et al.* (2015), Wise *et al.* (2015)

Eigenschaften von SpinTor und Exirel

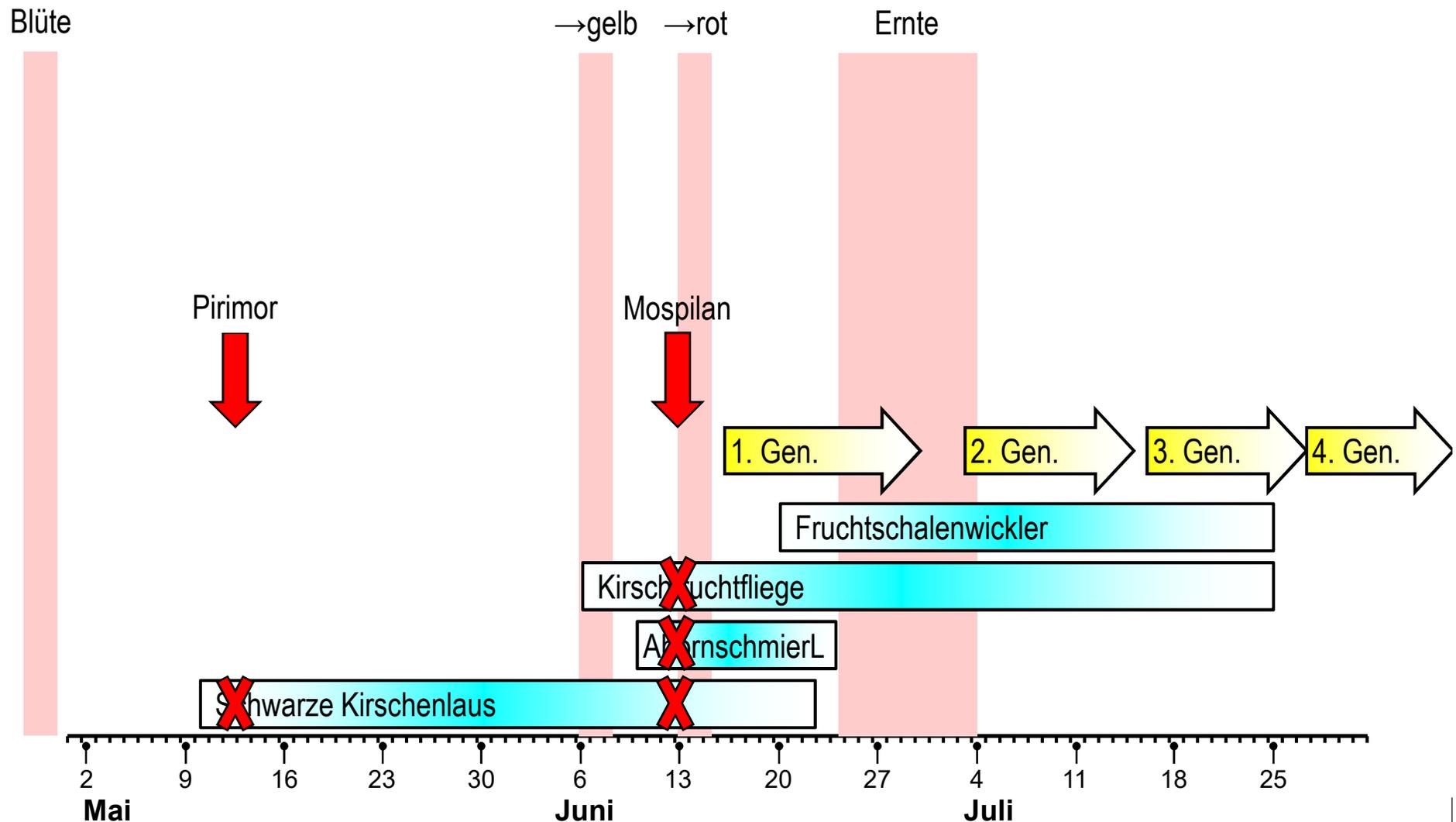
Merkmale	SpinTor (Ki/Pfl)	Exirel (Ki/Pfl)
Wirkung gegen <i>D. suzukii</i>	+++	+++
Wirkung gegen <i>Rhagoletis</i> spp.	-/+	++
Anwendungen	2	2
Wartezeit	7 d	7 d
Rückstandsfrei nach ...	10 d	k.A.
Regenfestigkeit	gering	sehr hoch
Raubmilbenschädigung	? keine ?	keine

... und was ist mit Öko?

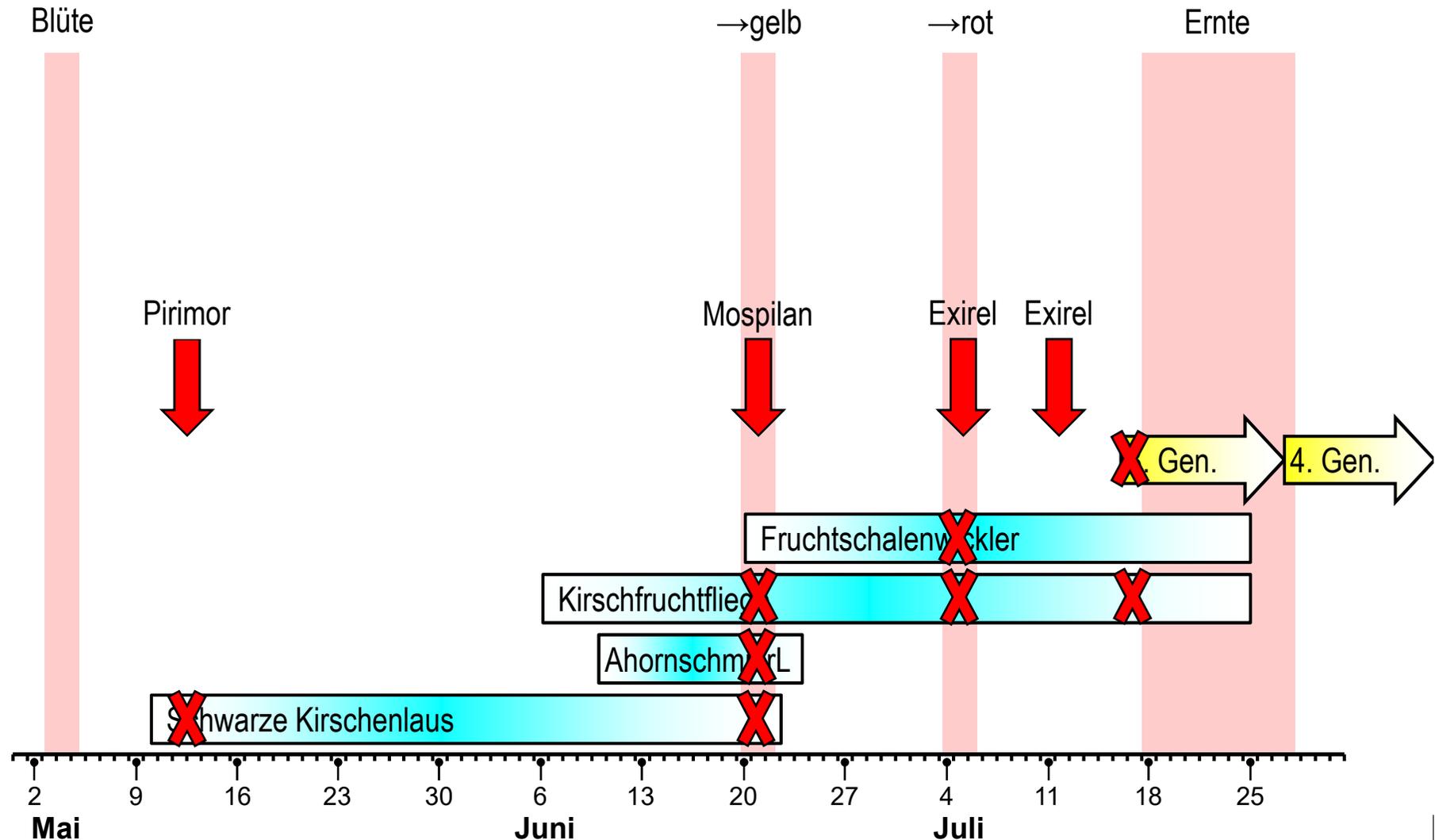
- NeemAzal-T/S ohne Wirkung
- Natürliche Pyrethrine (Spruzit Neu, Piretro Verde) ohne Wirkung
- Nutzung von SpinTor theoretisch möglich

→ z. Zt. keine chemische Bekämpfung möglich!

Insektizideinsatz an Frühsorten (z.B. Merchant 2016)



Insektizideinsatz an Spätsorten (z.B. Regina 2016)



Insektizide gegen *D. suzukii* an Kirschen

Nach aktuellem Stand ist der Einsatz von Insektiziden nur sinnvoll...

1. an später reifenden Kirschen (ab Kordia), die durch die 3. Generation befallen werden können
2. bei erwartetem Auftreten der 3. Generation (z.B. nach Befall durch die 1./2. Generation an Fröhsorten)
3. zum Zeitpunkt des erwarteten Auftretens (oder wenige Tage davor)

Vorrangig sollten die Prognosemöglichkeiten genutzt werden, um die Ernte rechtzeitig einzubringen!

**Behandeln und später ernten
oder
nicht behandeln und früher ernten**

Exirel in der IP an Kirschen

- **Lange Wirkungsdauer bei hoher Regenfestigkeit**
 - WZ von 7 Tagen gewährleistet volle Wirkung
 - Flexibilität im Einsatzzeitpunkt (auch nach erfolgter Eiablage möglich)
- **Wirkung gegen Fruchtschalenwickler**
 - evtl. Vermeidung der Steward-Behandlung vor der Blüte möglich
- **Schonung von Nützlingen (Raubmilben!)**
 - extrem wichtig unter Dach
- **Rückstand sicher nachweisbar**

SpinTor in der IP an Kirschen

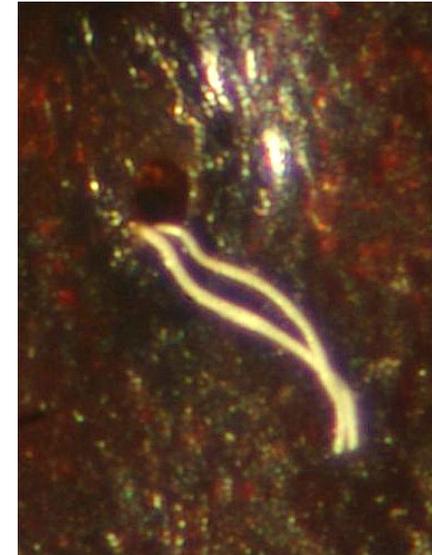
- **Wirkung vornehmlich gegen adulte Tiere**
- **Kürzere Wirkungsdauer bei geringer Regenfestigkeit (max. 10 mm)**
→ bei WZ von 7 Tagen ist Wirkung zur Ernte evtl. verschwunden

Zeitpunkte für SpinTor

Bei beginnender Eiablage (ca. 5% der Früchte belegt).

Ermittlung des Zeitpunktes:

- ESTEBURG-Prognose
- Direkte Beobachtungen der Eiablage



Bei deutlichem Befall nur mit folgender Vorgehensweise

1. Scharfes Auspflücken der befallenen Früchte → vernichten
2. Gründlicher Pflückdurchgang aller reifenden Früchte
3. Behandlung mit SpinTor, Einhalten der WZ (2016: an Ki/Pfl 7 Tage)

SpinTor in der IP an Kirschen

- Wirkung vornehmlich gegen adulte Tiere
- Kürzere Wirkungsdauer bei geringer Regenfestigkeit
→ bei WZ von 7 Tagen ist Wirkung zur Ernte evtl. verschwunden
- **Rückstand wird schnell abgebaut**
→ nach 10 Tagen Nachweis sehr unwahrscheinlich
- **Erhöhung der Wirkungssicherheit durch Haftmittel (NuFilm-P)**
→ aber Verzögerung im Rückstandsabbau
- **relative Schonung von Nützlingen (Raubmilben!)**
→ extrem wichtig unter Dach
- **Wirkung gegen Fruchtschalenwickler und Kirschfruchtfliege unsicher**
- **Abstriche in Erscheinung und Geschmack**
→ öliges Bild, bitterer Beschmack



Probleme mit SpinTor

- Visuell: öliger Film
- Geschmack: bittere Note

Freiland versus Dach

nachteilig
neutral
günstig
 für *D. suzukii*

	Freiland	Dach
Nässe	hoch	gering
Platzen der Früchte	hoch	gering
Luftfeuchtigkeit	geringer	höher
SpinTor-Behandlung	schwieriger	gut möglich
Einnetzung	aufwendig	einfach
Reifezeitpunkt	früher	später



**Die Kirschessigfliege
an Zwetschen**

D. suzukii an 'Haroma' 2016

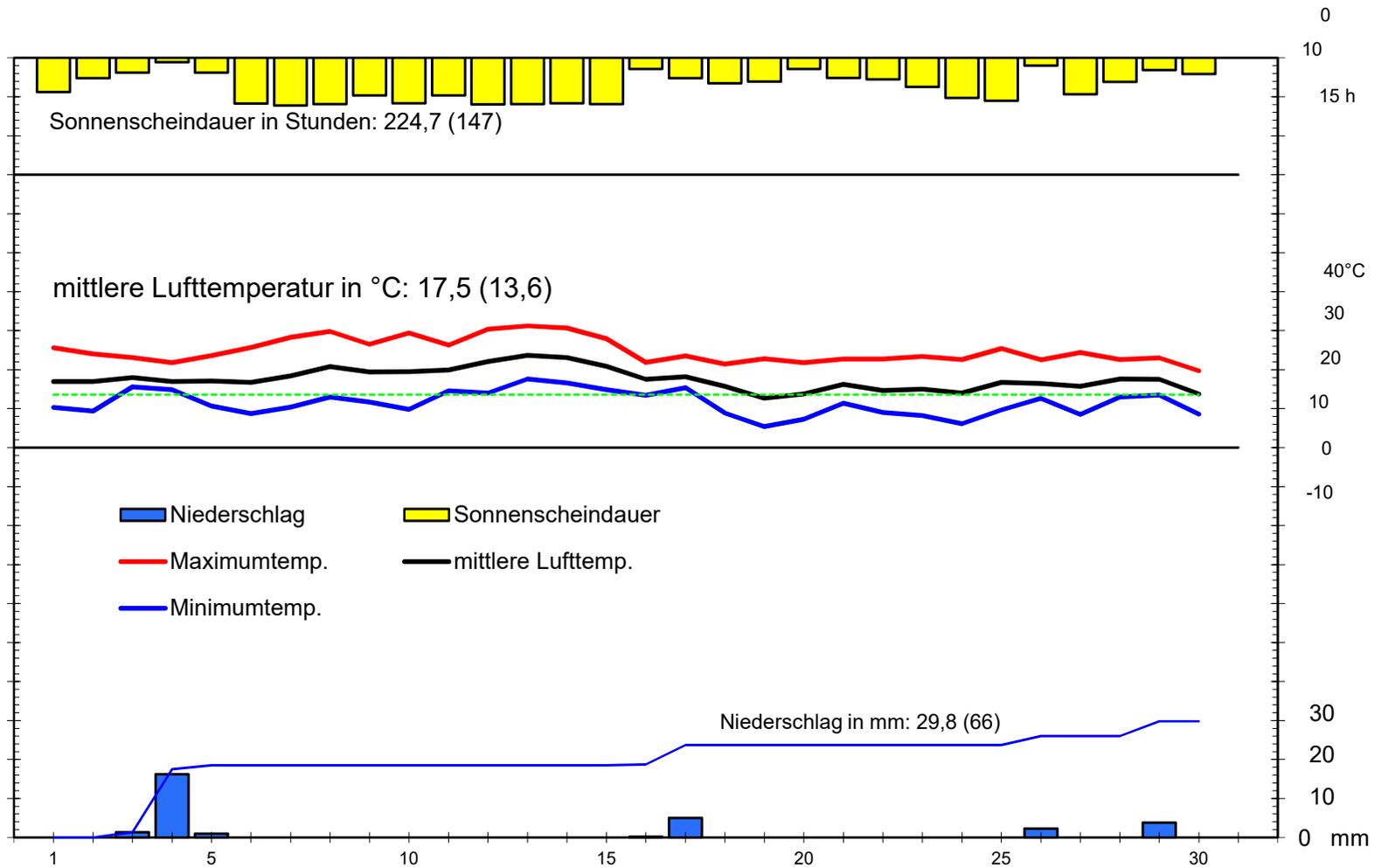




Befall an Doppelter in der Praxis 2016

- bis Anfang Sept. nur 3 Befalls-Meldungen an Schönberger
- Befall an Doppelter beginnend am 08./09. Sept. (Do./Fr.)
- starker Befall ab 13. Sept. (Mo.)
- Aufgabe der Ernte in vielen Fällen
- wesentlich stärkerer Befall im Alten Land als in Peripherie
 - Trockenheit und Hitze in Hannover-Süd
 - sehr hohe Luftfeuchtigkeit in der Marsch

Witterung im September 2016

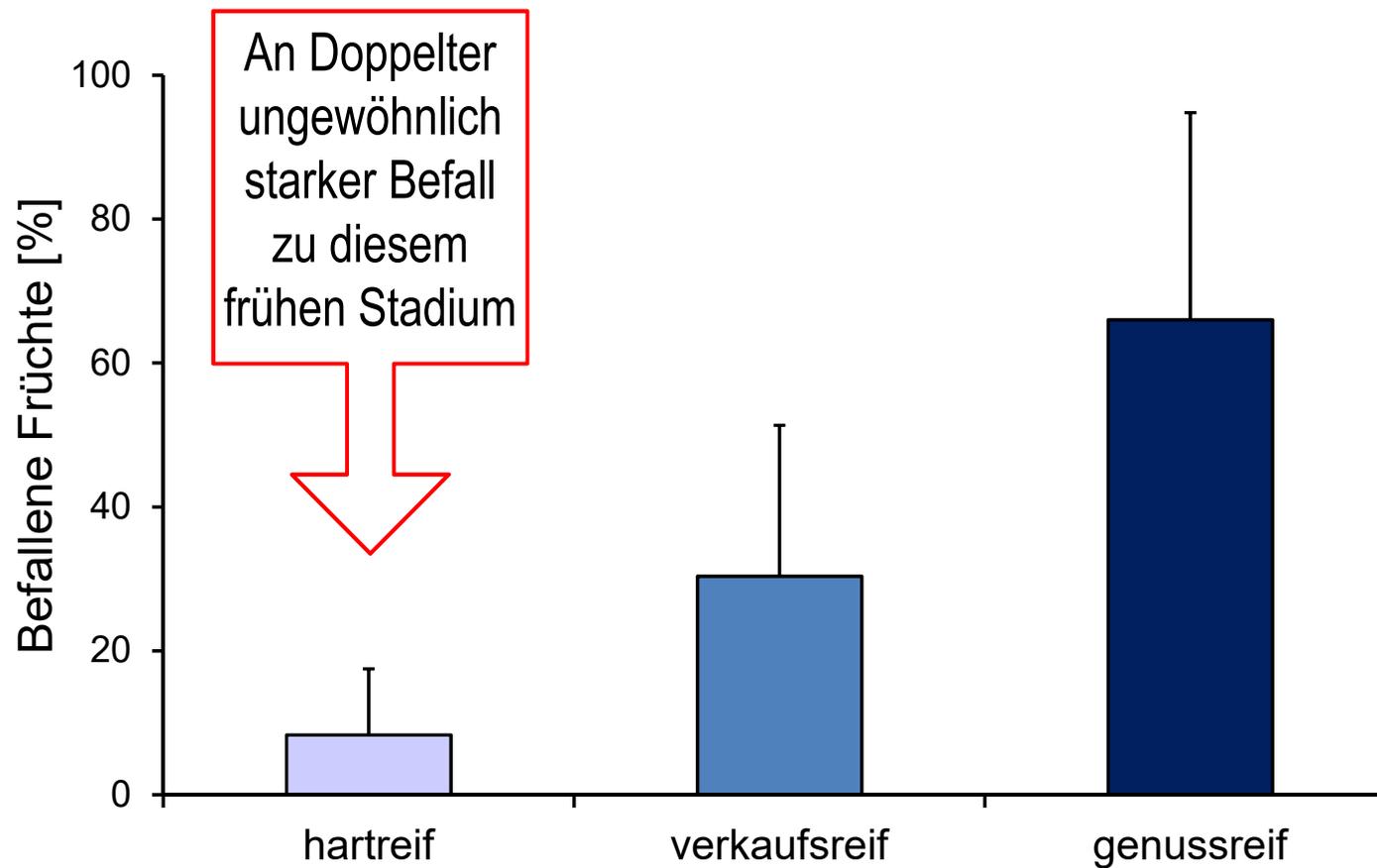


Umfrage zum Befall an Doppelter in der Praxis

Befallsstärke abhängig von

Lage	Kerngebiet vers. Einzellage
Pflückbeginn	unreif vers. genussreif
Einsatz von Insektiziden	Spintor, Karate
Witterung	feucht-warm vers. trocken-warm

Fruchtbefall vs. Fruchtreife an Zwetschen 2016



Effekt der Lagerung auf Befallsentwicklung

Varianten	Eier/ Frucht	Löcher/ Frucht	Löcher/ Frucht
	12.09.	12.09.	19.09.
Mittelstarker Befall (Lagerung bei Raumtemperatur)	5	0,8	3,3
Mittelstarker Befall (Lagerung bei 0,5 bis 1°C)	12	1,1	1,1
Starker Befall (Lagerung bei 0,5 bis 1°C)	35	4,0	5,8

Was bringt das „Runterkühlen“ von Zwetschen?

Das Runterkühlen von Zwetschen ist nur erfolgsversprechend ...

1. bei beginnendem Befall (d.h. nur vereinzelte frische Löcher)
2. bei Temperaturen +/- 0°C
3. bei mindestens 2 Tagen Kühlung
4. bei schnellem Runterkühlen

Zeitgewinn in der Ernte: ca. 2 Tage

Fazit: Biologie und Bekämpfung an Zwetschen

Eiablage erfolgt nach Witterung

Eiablage erfolgt nach Weichegrad (nicht Reifegrad)

Derzeit keine Prognose der Eiablage möglich → Insektizideinsatz nach Wartezeit, nicht nach Eiablage

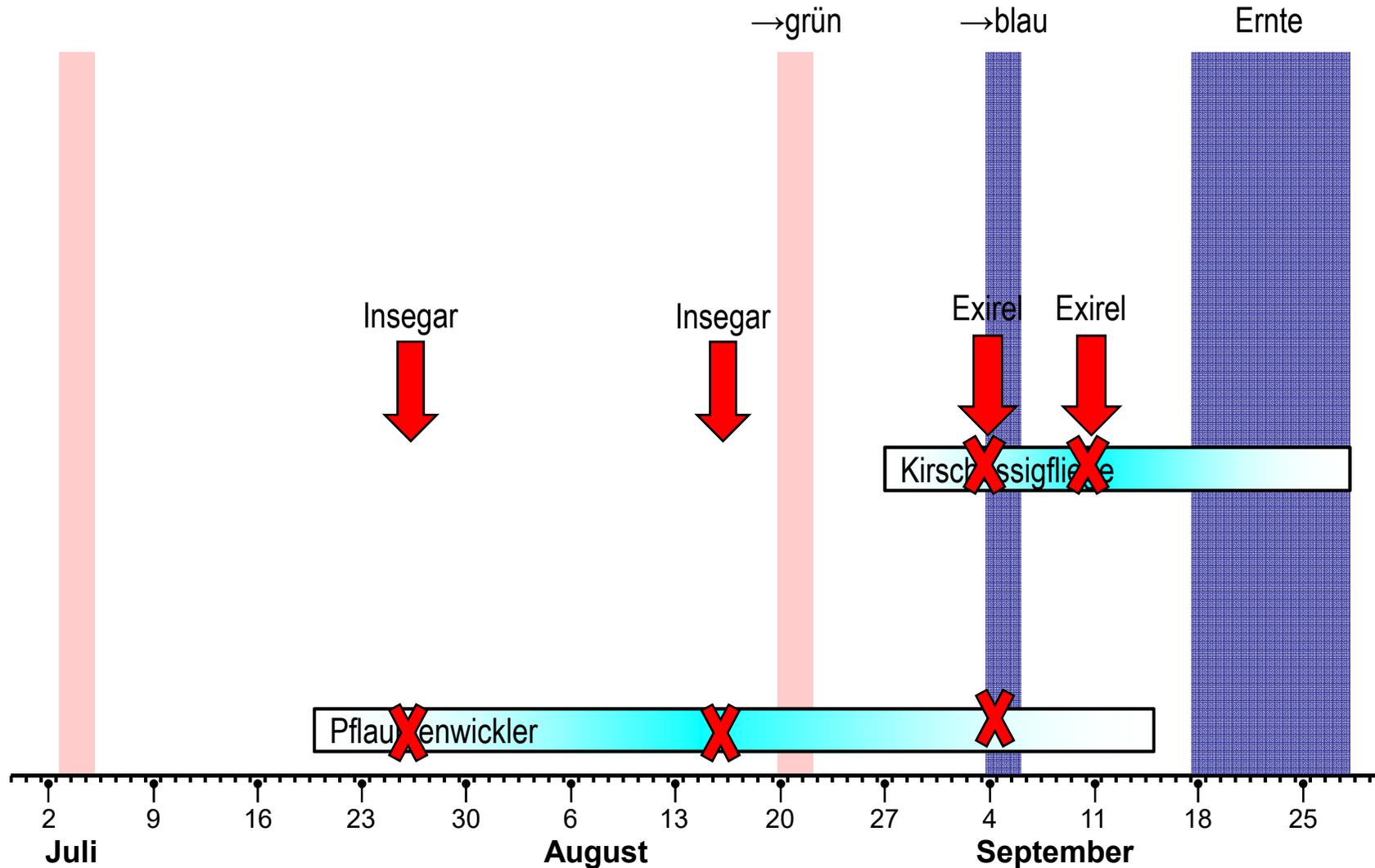
Insektizide gegen *D. suzukii* an Zwetschen

	Wirkstoffgruppe (Wirkstoff) Mittel	Wirkung (Wirkungsdauer)	
		gegen Fliegen	gegen Larven
2017 Art.53 für Zwe./Aprik. beantr.	Pyrethroide (λ -Cyhalothrin) Karate Zeon	++ (7 Tage)	++/+++ (bis 10 Tage)
2017 Art.53 für Steinobst beantr.	Anthranildiamide (Cyazypyr) Exirel	++ (5 Tage)	+++ (bis 14 Tage)
2017 Art.53 für Steinobst beantr.	Spinosyne (Spinosad) SpinTor	+++ (<7 Tage)	++ (bis 10 Tage)

Eigenschaften von SpinTor, Exirel und Karate Zeon

Merkmale	SpinTor (Ki/Pfl)	Exirel (Ki/Pfl)	Karate Zeon (Pfl)
Wirkung gegen <i>D. suzukii</i>	+++	+++	+++
Anwendungen	2	2	2
Wartezeit	7 d	7 d	7 d
Rückstandsfrei nach ...	10 d	k.A.	k.A.
Regenfestigkeit	gering	sehr hoch	hoch
Raubmilbenschädigung	leicht	keine	hoch

Insektizideinsatz an Spätsorten (z.B. Doppelte)



Herausforderungen von *D. suzukii* an die Qualitätszwetschenproduktion

- starker Zuflug vor allem in Kerngebiet
- Nässe/Feuchtigkeit zur Ernte
- Hoher Insektizid-Einsatz kurz vor der Ernte
- Meist zu große Bäume:
 - hohe Baumtiefe
 - viel Schatten
 - langwieriger Reifeverlauf
 - langwierige Ernte
 - Hygiene kaum möglich



Eingenetzte/überdachte Fruchtwände – die Flucht nach vorne?

- Zuflug von *D. suzukii* mit Insektennetz seitlich reduzieren und verspäten
- Stellage für Bäume nutzen
- Heckenpflanzung am Draht
- geringe Baumtiefe



Eingenetzte/überdachte Fruchtwände – die Flucht nach vorne?

Weitere Vorteile:

- Kein Hagelschaden (und kein Platzen)
- Hygiene machbarer
- Maschinelles Schnitt ideal für Sommerschnitt
- Mechanische Ausdünnung möglich
- Pflaumenwickler ausgesperrt?



Foto LTZ Augustenberg

Eingenetzte/überdachte Fruchtwände – die Flucht nach vorne?

Nachteile:

- hohe Erstellungskosten
- höherer Arbeitsaufwand
 - Aufziehen von Netz/Folie
 - Formierungsarbeiten
- keine Anbauerfahrung
- (Erträge limitiert)





Foto: LTZ Augustenberg





Foto: Michael Neumüller



Man sollte Kirschen nicht mit Zwetschen vergleichen

<i>D. suzukii</i>	Kirschen	Zwetschen
Auftreten	punktuell	flächig
Befallsdruck	zunächst gering	meist stärker
Prognose	möglich	z.Zt. unmöglich
Hygiene	elementar	standortabhängig
Insektizideinsatz	nach Prognose	Nach Wartezeit