

Zorvec™ active

Technische Broschüre



Inhalt



THIS CHANGES EVERYTHING

Übersicht	3
Neuer Wirkort und Wirkmechanismus	6
WirkstoffEinstufung bei Wein und Kartoffeln	10
Wichtige Eigenschaften	11
Zusammenfassung	15

Übersicht



Zorvec – setzt neue Maßstäbe

Ein völlig neuer, hoch effizienter, fungizider Wirkstoff mit einem herausragenden Umweltprofil

Zorvec ist der erste Vertreter einer neuen Wirkstoffgruppe von Fungiziden zur Kontrolle von Oomyzeten. Zorvec greift an einem neuen biochemischen Wirkort in den Entwicklungszyklus des pilzlichen Erregers ein. Es ist keine Kreuzresistenz zu anderen fungiziden Wirkstoffen bekannt.

Zorvec hemmt den Entwicklungszyklus des Krankheitserregers an mehreren Stellen, wirkt präventiv, kurativ, eradikativ und kontrolliert die Sporulation. Damit wird eine nie dagewesene Zuverlässigkeit in der Krankheitskontrolle und ein neuer Standard in der Wirkungsdauer erreicht.

Zorvec schützt nicht nur die behandelte Blattfläche, sondern auch den Neuzuwachs von Blättern, die zum Zeitpunkt der Anwendung weniger als 20% ihrer endgültigen Größe erreicht haben. Umfangreiche Studien belegen den hervorragenden Schutz des Neuzuwachses¹.

Zorvec besitzt ein sehr günstiges Umweltprofil. Bei niedrigen Aufwandmengen ist es hoch wirksam gegen die Zielpathogene, bei gleichzeitig sehr geringer Toxizität für Nicht-Zielorganismen. Die orale und dermale Toxizität auf Säugetiere ist gering, ebenso die Toxizität auf Vögel und Bienen.

Zorvec setzt neue Maßstäbe bei der Kontrolle von Oomyzeten.

¹Quelle: Corteva Stine-Haskell Forschungsinstitut, Delaware, USA (2014)

Allgemeine Informationen



Wirkstoffname	Zorvec
Chemische Klasse	Piperidinyl-thiazole-isoxazoline
Chemische Bezeichnung	Oxathiapiprolin
Formel	$C_{24}H_{22}F_5N_5O_2S$
Strukturformel	
CAS Nummer	1003318-67-9
Wirkspektrum	Bekämpfung von durch Oomyzeten hervorgerufene Krankheiten
FRAC Code	49

Quelle: Corteva Stine-Haskell Forschungsinstitut, Delaware, USA (2009–2013)

Wirkspektrum		
Kultur	Erreger	Deutscher Name
Kartoffel	<i>Phytophthora infestans</i>	Kraut- und Knollenfäule
Wein	<i>Plasmopara viticola</i>	Falscher Mehltau
Hopfen	<i>Peronospora humuli</i>	Falscher Mehltau
Zwiebelgemüse	<i>Peronospora destructor</i>	Falscher Mehltau

Toxikologisches Profil

Akute Toxizität (oral), Ratte LD ₅₀	> 5000 mg/kg
Akute Toxizität (oral), Maus LD ₅₀	> 5000 mg/kg
Akute Toxizität (dermal), Ratte LD ₅₀	> 5000 mg/kg
Akute Inhalation, LC ₅₀	> 5,1 mg/L
Hautreizungen (Meerschweinchen)	Keine
Augenreizungen (Kaninchen)	Keine

Ökotoxikologisches Profil

Wasserlebewesen	LD ₅₀ > höchste Dosierung
Vögel LD ₅₀	Oral > 2250 mg/kg Aufnahme mit dem Futter > 1280 mg/kg
Bienen LD ₅₀	Oral 48h ~ 40 µg/Biene Kontakt 48h ~ 100 µg/Biene
Regenwürmer	LC ₅₀ , 28 Tage; EC ₅₀ , 28 Tage Wachstum/Biomasse; 56 Tage Repro > 1000 mg ai/kg Boden

Physikalisches Profil

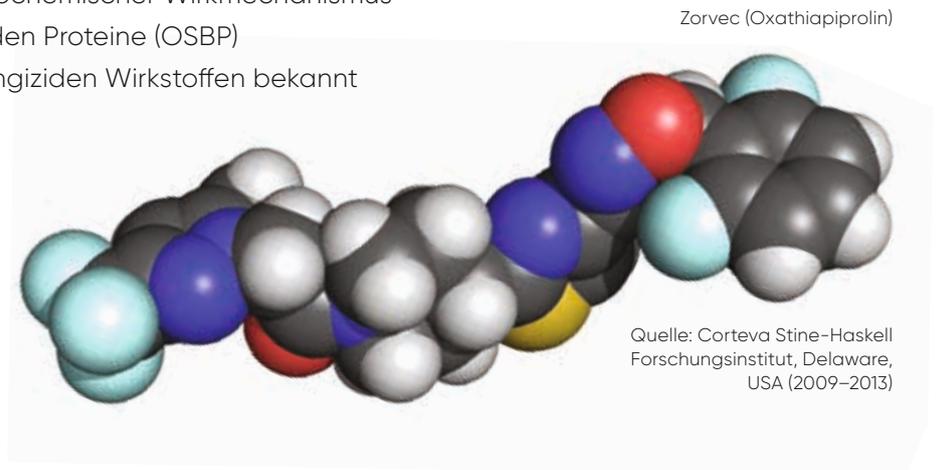
Wasserlöslichkeit (dest.)	0,175 mg/L
Dampfdruck (20°C)	1,14 x 10 ⁻⁶ Pa
Log Kow	3,67
Hydrolyse	stabil
Photolyse (Aqua)	DT ₅₀ ~ 15 Tage
Abbau im Boden	DT ₅₀ ~ 90 Tage

Neuer Wirkort und Wirkmechanismus

Zorvec setzt neue Maßstäbe durch einen neuen Wirkort und einen komplett neuen biochemischen Wirkmechanismus. Es ist keine Kreuzresistenz zu anderen fungiziden Wirkstoffen bekannt.

Neues Molekül – viele Vorteile

- Neuer Wirkort und ein komplett neuer biochemischer Wirkmechanismus
- Beeinträchtigung der Oxysterol-bindenden Proteine (OSBP)
- Es ist keine Kreuzresistenz zu anderen fungiziden Wirkstoffen bekannt
- Aktueller FRAC Code: 49



Sehr hohe Wirksamkeit

- Neuer spezifischer Wirkort bei der Bekämpfung von Oomyzeten
- Sehr geringe Aufwandmengen
- Hoch wirksam gegen *Phytophthora infestans* und *Plasmopara viticola* und anderen kulturspezifischen Oomyzetenarten
- Sehr effektiv bei geringem Einsatz von Aktivsubstanz

Verschiedene Effekte auf den Lebenszyklus des Erregers

Protektive Wirkung: Verhindert die Keimung der Zoosporangien und der Zoosporen

Kurative Wirkung: Stoppt das Myzelwachstum bis zwei Tage nach der Infektion.

Eradikative Wirkung: Hemmt die Weiterentwicklung bereits sichtbarer Läsionen

Antisporulierende Wirkung: Verhindert nachhaltig die Produktion neuer Sporen.

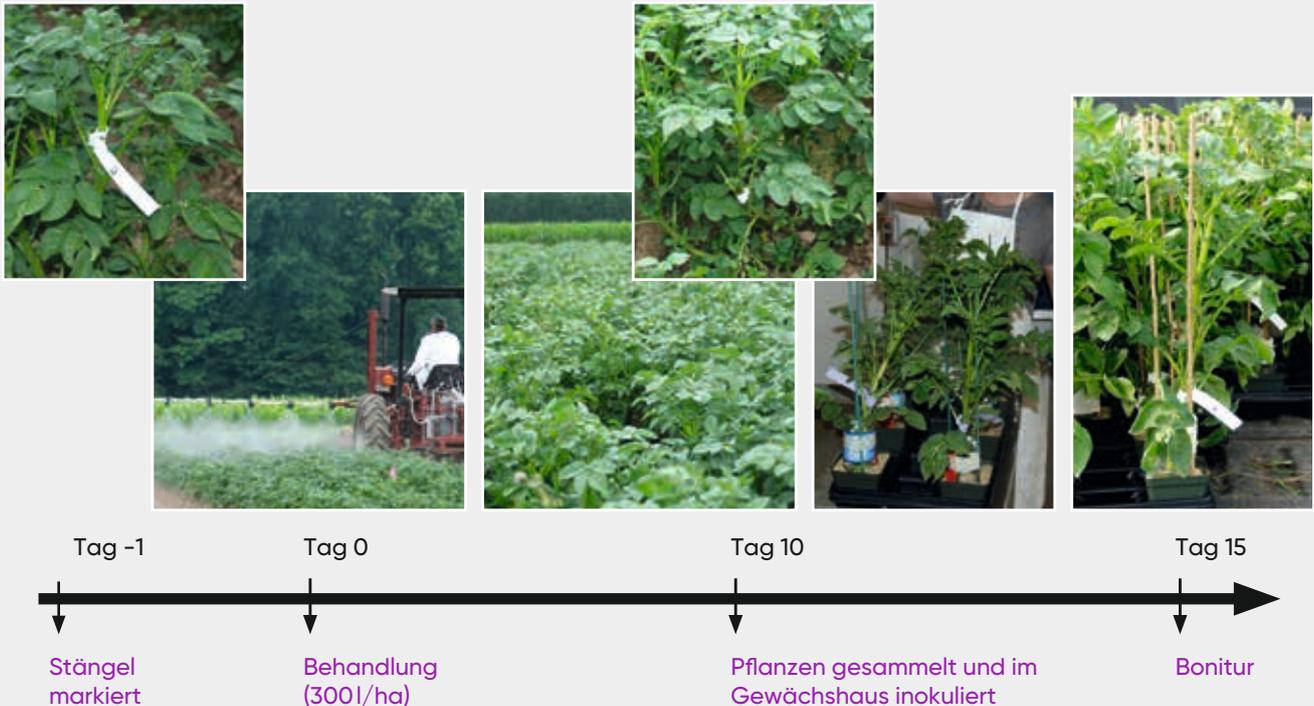
Zorvec schützt den Neuzuwachs und hilft einen gesunden Bestand zu etablieren.

- Schutz behandelter Blätter auch in der Wachstumsphase
- Blattzuwachs nach der Behandlung wird sicher geschützt

SCHUTZ DES Neuzuwachses

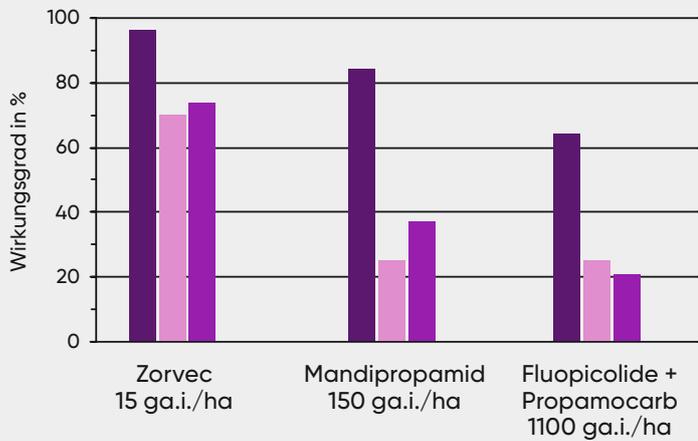


Versuchsaufbau



Quelle: Feldversuch mit Laborstudie, Corteva Stine-Haskell Forschungsinstitut, USA (2014)

Sicherer Schutz in der Hauptwachstumsphase inklusive Neuzuwachs



Im direkten Vergleich zu den Wirkstoffen Mandipropamid und Fluopicolide + Propamocarb zeigt Zorvec seine volle Wirkungsstärke

- **Sich entwickelnde Blätter:** 30–50% des voll ausgebildeten Blattes sind vorhanden
- **Gerade entstehende Blätter:** 5–25% des voll ausgebildeten Blattes sind vorhanden
- **Neuzuwachs:** Neues Blatt, das zum Zeitpunkt der Anwendung gerade in der Blattachsel entsteht



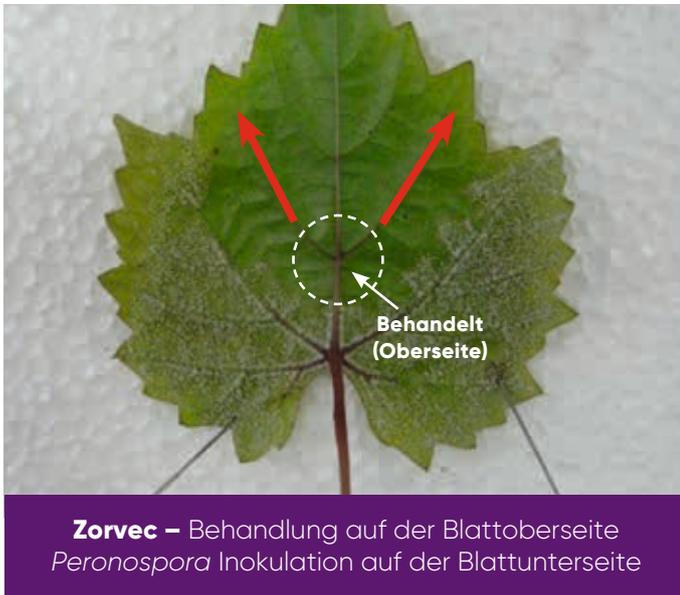
Zeitpunkt der Anwendung



10 Tage nach Behandlung
(Neuzuwachs oberhalb der Markierung)

Quelle: Laborversuch, Corteva Stine-Haskell Forschungsinstitut, Delaware, USA 2014

Wirkstoffverteilung in der Pflanze



Quelle: ERDC Europäisches Forschungsanstalt Corteva, Nambosheim, Frankreich (2012)

Die Wirkungsstärke von Zorvec wird beim direkten Vergleich der behandelten und unbehandelten Blätter deutlich. Beim linken Blatt wurde nur die Oberseite behandelt (weißer Kreis), während die Unterseite mit dem Pathogen inokuliert wurde. Die Bonitur erfolgte auch auf der Blattunterseite.

Wie die Bilder zeigen, schützt Zorvec durch eine ausgeprägte translaminare Wirkstoffverteilung auch die Unterseite des Blattes. Die translaminare und Xylem-systemische Mobilität von Zorvec ermöglicht einen vollen Schutz behandelter Blätter und schützt den Wirkstoff bei Regenereignissen stabil vor Abwaschung.

Definitionen

- **Translaminare Mobilität**
Wirkstoffverlagerung von der behandelten Blattober- zur Blattunterseite.
- **Systemische Mobilität**
Durch akropetale Wirkstoffverlagerung im Xylem bis in die Blattspitzen wird das gesamte Blatt geschützt. (rote Pfeile)
- **Keine Phloem-Mobilität**
Keine basipetale Wirkstoffverlagerung, kein Schutz unterhalb der Behandlungsstelle.

Wirkstoffeinstufung bei Wein und Kartoffeln

Einstufung Wein

Wirkstoffeinstufung des ERDC (Europäisches Forschungszentrum, Corteva, Frankreich, 2015–2017)

	systemische Wirkung	präventive Wirkung	kurative Wirkung	translaminare Mobilität	Regenfestigkeit	
Zorvec Zelavin: 100g/l Oxathiapiprolin	+++	+++	++	+++	+++	
621,9g/kg Fosetyl + 44,4g/kg Fluopicolide	++	++	–	+	++	
240g/kg Zoxamide 250g/kg Mandipropamid	+	++	++	++	++	
25g/l Cyazofamid	–	++	++	–	++	

Quelle: Eigene Versuchserfahrungen

Einstufung Kartoffel

EuroBlight Tabelle Stand Mai 2022

	Blattbefall ¹	Neuzuwachs	Stängelbefall	präventive Wirkung	Kurativität	Anti-sporulation	Regenfestigkeit	Wirkstoffverteilung ²
Zorvec Endavia (0,4 l/ha)	4,9	++(+)	++(+)	+++	++	++(+)	+++	S + T
Zorvec Entecta* (0,25 l/ha)	4,9	++(+)	++(+)	+++	++	++(+)	+++	S + C
Mandipropamid + Cymoxanil (0,6 kg/ha)	4,4	++	+(+)	+++	++	+(+)	+++	C/T + T
Mandipropamid + Difenconazol (0,6 l/ha)	4,0	++	+(+)	+++	+	+(+)	+++	C/T + C
Propamocarb + Fluopicolide (1,6 l/ha)	3,8	++	++	+++	++	++(+)	++(+)	S + C/T

¹Gesamteinstufung Wirkung gegen Blattbefall, Skala 2–5

² S: systemisch; T: translaminar; C: Kontakt

*Die Zulassung von Zorvec Entecta wird erwartet

 Aktuell höchste Einstufung

Einstufung	Beschreibung
+++	Sehr gute Wirkung
++	Gute Wirkung
+	Ausreichende Wirkung

Quelle: EuroBlight; Fungizideinstufung; Mai 2022 (www.euroblight.net)

Wichtige Eigenschaften

Regenfestigkeit

Studien zur Regenfestigkeit haben gezeigt, dass Zorvec innerhalb von 20 Minuten nach Anwendung sicher vor dem Abwaschen durch Regen ist.

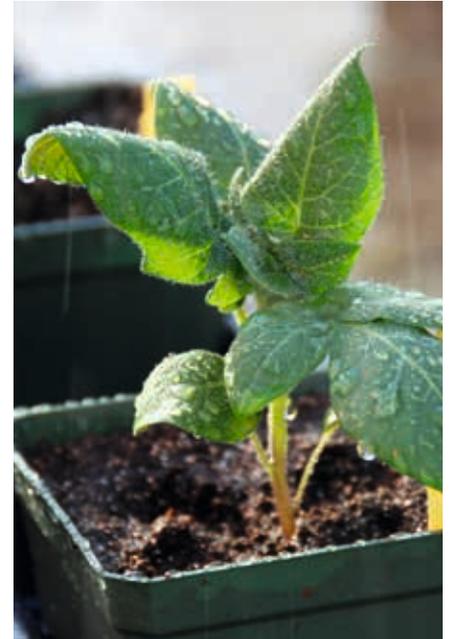
An der Europäischen Corteva Forschungsanstalt (ERDC) wurde mit Hilfe eines Regensimulators die Regenfestigkeit verschiedener Fungizide getestet. 20 Minuten nach der Applikation wurden über einen Zeitraum von 4 Stunden 100 mm Regen simuliert. Es wurden die zugelassenen Aufwandmengen von Zorvec und Vergleichsmitteln getestet.

REGENFEST

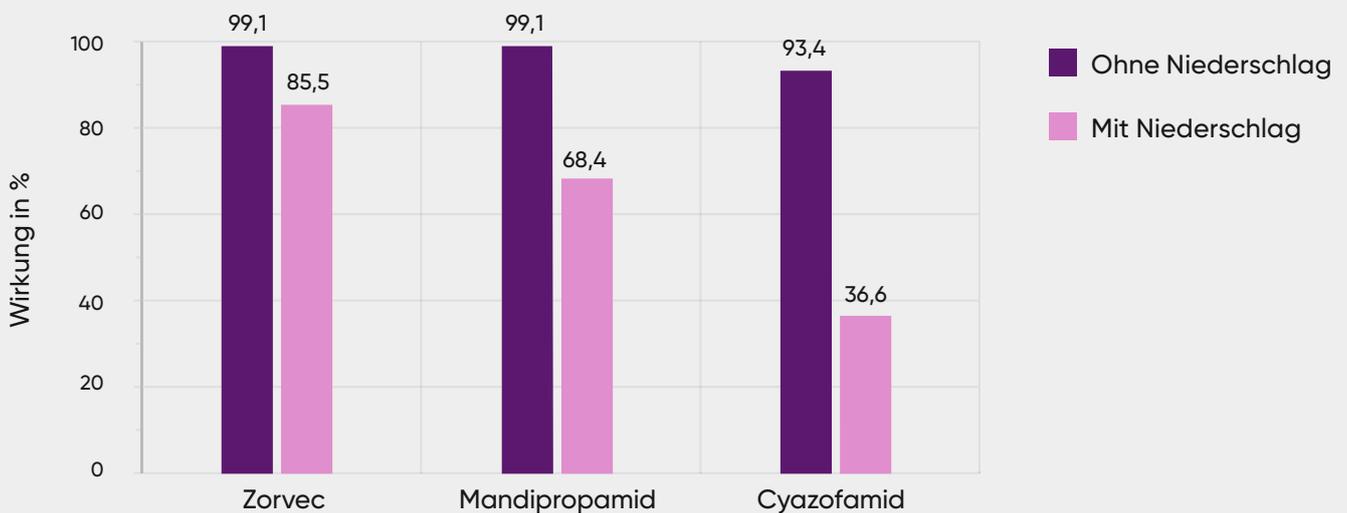


IN NUR 20 MINUTEN

- Sichere Anwendungen auch bei ungünstigen Witterungsbedingungen
- Weniger Nachbehandlungen nach Niederschlagsereignissen



Versuchsergebnis



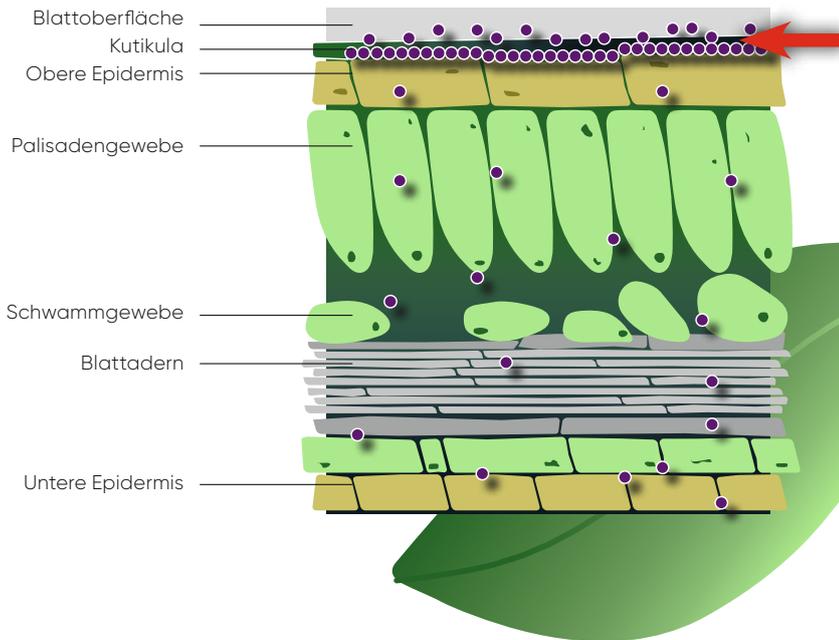
100 mm Niederschlag über 4 Stunden beginnend 20 Minuten nach der Fungizidbehandlung

Quelle: Topfpflanzenversuche durchgeführt am ERDC (Europäisches Corteva Forschungsanstalt) und Stine- Haskel Forschungsinstitut, Delaware, USA (2015)

Wirkstoffaufnahme über das Blatt

Die Regenfestigkeit hängt davon ab, wie schnell ein Wirkstoff von der Pflanze aufgenommen wird. Zorvec wird in kürzester Zeit in die Kutikula eingelagert, dadurch regenfest und vor Abwaschung geschützt.

Schematische Darstellung eines Blattquerschnitts



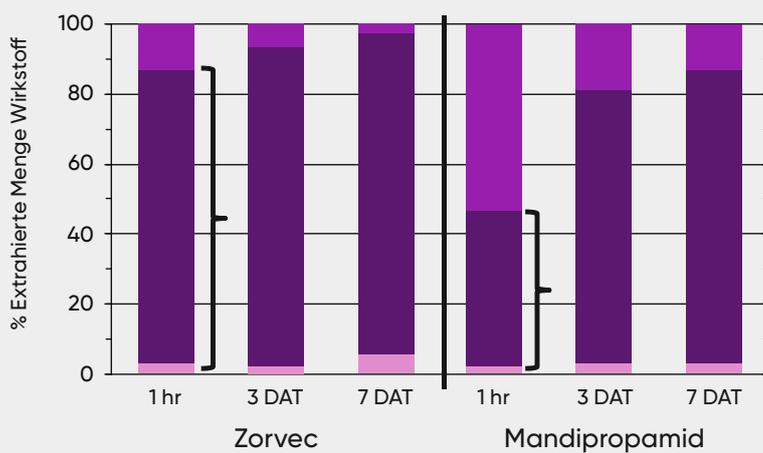
Verteilung von Zorvec im Blatt eine Stunde nach Behandlung

12–15% sind noch auf der Blattoberfläche zu finden

Mehr als 80% sind in der Kutikula eingelagert

3–5% finden sich bereits in tieferen Zellschichten des Blattes wieder

Verteilung im Blatt nach präventiver Behandlung



Gewächshausversuch zur Wirkstoffaufnahme über das Blatt

- Wirkstoff in den tieferen Blattschichten
 - Wirkstoff in der Wachsschicht
 - Wirkstoffrückstände auf der Blattoberfläche
- DAT: Tage nach der Applikation

Regenfestigkeitsstudie mit Kartoffelblättern, Quelle: Corteva Stine-Haskell Forschungsinstitut, Delaware, USA (2013)

Interaktionen im Lebenszyklus des Pilzes

Die Hemmung verschiedener Stadien im Entwicklungszyklus der Oomyzeten mit sehr niedrigen Wirkstoffkonzentrationen ermöglicht eine nie dagewesene Zuverlässigkeit in der Krankheitskontrolle!

Zorvec – Intrinsische Aktivität gegenüber Oomyzeten

In vitro Test mit <i>Phytophthora infestans</i>	Oxathiapiprolin EC ₅₀ , mg/l	Cyazofamid EC ₅₀ , mg/l	Mandipropamid EC ₅₀ , mg/l
Keimung der Zoosporen	<input checked="" type="checkbox"/> < 0,00001	<input type="checkbox"/> < 0,00002	<input checked="" type="checkbox"/> < 0,00001
Keimung der Zoosporangien	<input checked="" type="checkbox"/> < 0,00001	<input type="checkbox"/> < 0,0002	<input checked="" type="checkbox"/> < 0,1
Mycelwachstum	<input checked="" type="checkbox"/> < 0,00002	<input type="checkbox"/> < 0,004	<input checked="" type="checkbox"/> < 0,1
Zoosporen Freisetzung	<input checked="" type="checkbox"/> 0,01	<input type="checkbox"/> < 0,03	<input checked="" type="checkbox"/> < 1,0

**BIS ZU 3 – 4 TAGE
längere**



WIRKUNGSDAUER
auch unter schwierigen Bedingungen

EC₅₀: Notwendige Wirkstoffkonzentration zur Hemmung von 50% des pilzlichen Wachstums

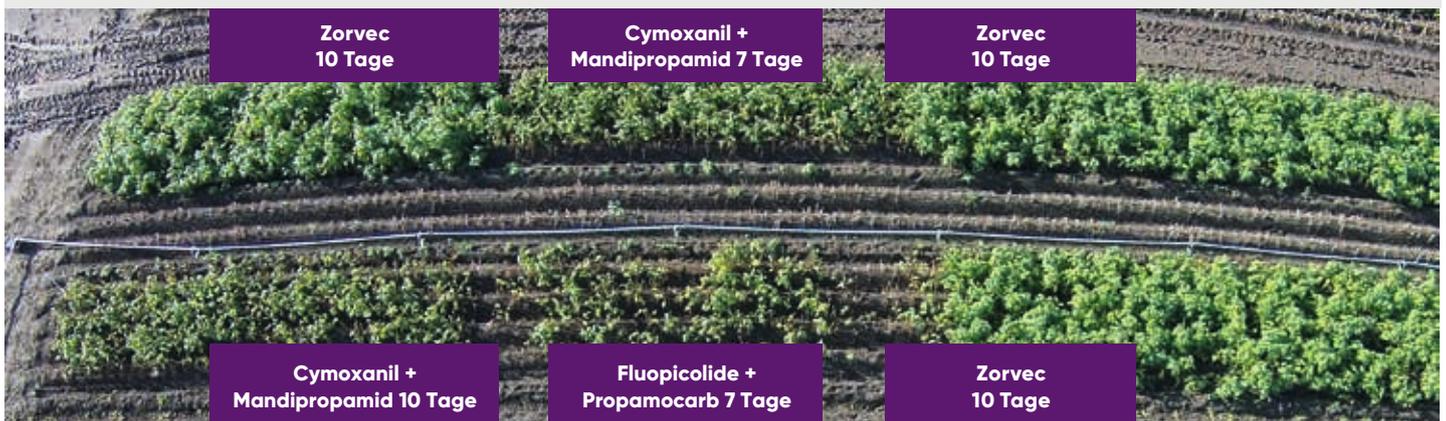
hohe Aktivität mittlere Aktivität Geringe Aktivität

Laborstudien mit *Phytophthora infestans*

Quelle: ERDC (Europäisches Corteva Forschungsanstalt) und Stine- Haskel Forschungsinstitut, Delaware, USA (2011–2012)

Versuche

Zulassungsversuch Lelystad/Niederlande 2016

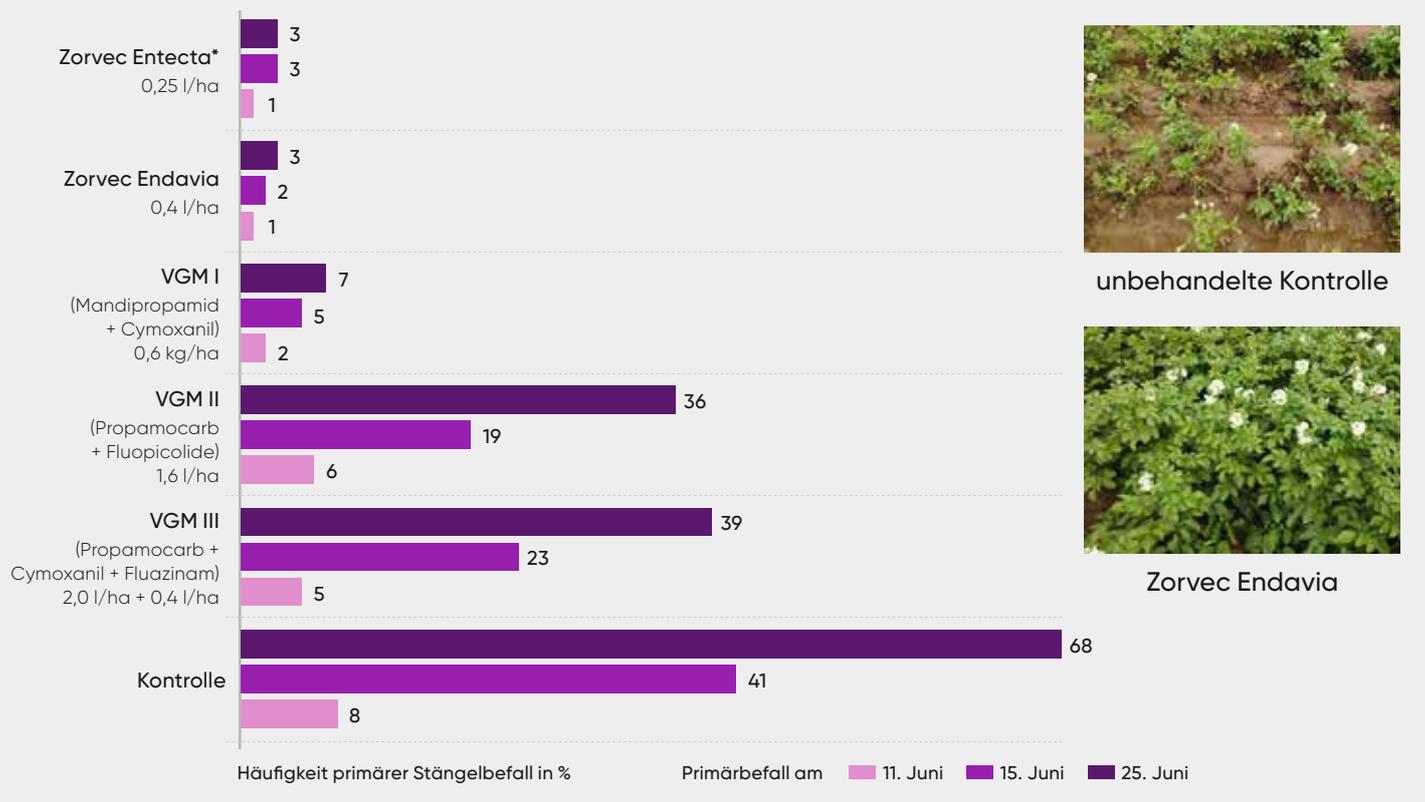


- Künstliche Inokulation: BBCH 24 plus Beregnung
- Erste Applikation: BBCH 31
- Versuchsanlage: Ein Block aus 3 Zorvec Endavia Anwendungen im Abstand von 10 Tagen, verglichen mit 4 Anwendungen von VGM im Abstand von 7 Tagen.
- Foto: 23. August 2016

Stängelphytophthora-Versuch der LWK Nordrhein-Westfalen 2021 Köln/Auweiler

In dieser aufwendigen Versuchsanlage der LWK NRW wurde die Wirkung von Kartoffelfungiziden gegen primären Stängelbefall getestet und hierfür künstlich infizierte Kartoffelknollen ausgepflanzt. In den unbehandelten Parzellen konnte der Erreger aus dem Pflanzgut ungehindert nach oben wachsen. Fast 70% der Kartoffelpflanzen wiesen primären Stängelbefall auf und brachen als Folge in sich zusammen. Durch die Anwendung von Zorvec Endavia bzw. Zorvec Entecta konnte dies zu 95% verhindert werden.

Boniturergebnisse Primärbefall (Stängelphytophthora hervorgerufen durch infizierte Pflanzknollen)

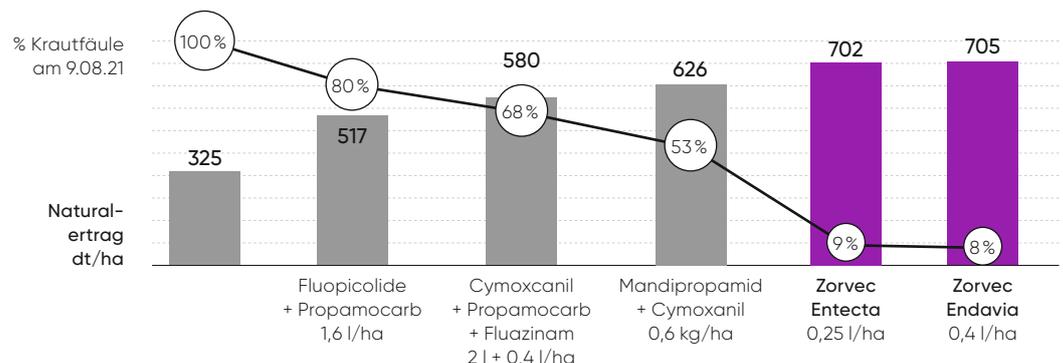


Spritzstart-Versuch der LWK Niedersachsen 2021 – Uelzen/Suderburg

In dieser Versuchsanlage wurden Kartoffelfungizide zum Spritzstart und in der Phase des stärksten Laubzuwachses getestet. Trotz des extrem hohen Krautfäuledruckes konnte durch Zorvec Endavia und Zorvec Entecta der Ertrag auf einem sehr hohen Niveau abgesichert werden.



Zorvec Versuchspartellen am 9.08.2021



Spritzbeginn 9.06.2021 | 4 x Mittelvergleich mit voller AWM, anschließend 5 x Cyazofamid bis 13.08.2021 | Ernte am 8.09.2021

*Die Zulassung von Zorvec Entecta wird erwartet

Zusammenfassung

Zorvec – Ein neuer Maßstab bei der Bekämpfung von Oomyzeten

- Kontrolle des Pilzes an allen relevanten Stellen im Entwicklungszyklus
- Exzellente Regenfestigkeit
- Sicherer Schutz des Neuzuwachses
- Zuverlässige Wirkung im Feld auch unter schwierigen Bedingungen
- Neuer Wirkort und Wirkmechanismus
- Sehr günstiges Umweltprofil
- Translaminare und systemische Wirkstoffverteilung

Mit Verantwortung in die Zukunft – Resistenzmanagement

So erhalten wir den Wirkstoff am Beispiel Kartoffel:

- **Präventive Anwendung**
- Anwendung nur in **Mischung** mit einem Resistenzmanagement-Partner aus einer anderen Wirkstoffklasse
- Maximal **4 Anwendungen** in der Saison und davon maximal drei in der Blockanwendung
- **Intervall der Behandlungen 7–10 Tage** im Block oder in alternierender Anwendung (kürzere Intervalle bei hohem Infektionsrisiko)



Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden.
Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen.
Warnhinweise und -symbole beachten.

Corteva Agriscience Germany GmbH
Riedenburgerstr. 7 | 81677 München