Inatreq™ active

Ein Wirkstoff aus einer
neuen Wirkstoffgruppe
zur Bekämpfung von
Pilzkrankheiten im Getreide

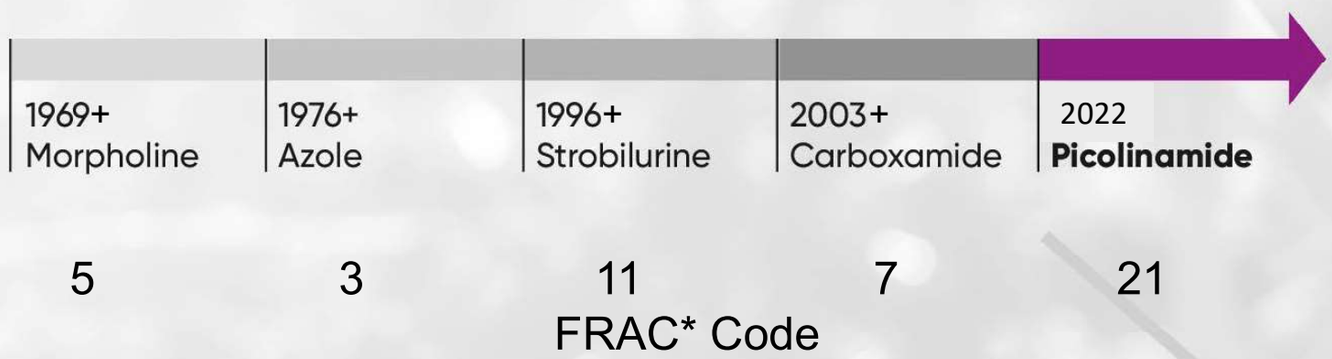
CORTEVA™
agriscience

Alle Angaben vorbehaltlich behördlicher Zulassungen
® ™ Markenrechtlich geschützt von Corteva, Agriscience und Tochtergesellschaften. ©2021 Corteva

Neue Wirkstoffgruppe

Inatreq™ active ist nicht nur ein neuer Wirkstoff, sondern repräsentiert gleichzeitig eine ganz neue Wirkstoffgruppe im Getreide – die Picolinamide.

Wichtigste Wirkstoffgruppen in Getreidefungiziden gegen Blattkrankheiten und deren Einführungsjahr in Deutschland



Inatreq™ active
mit
i-Q4™
Technologie

Neue Wirkstoffgruppe

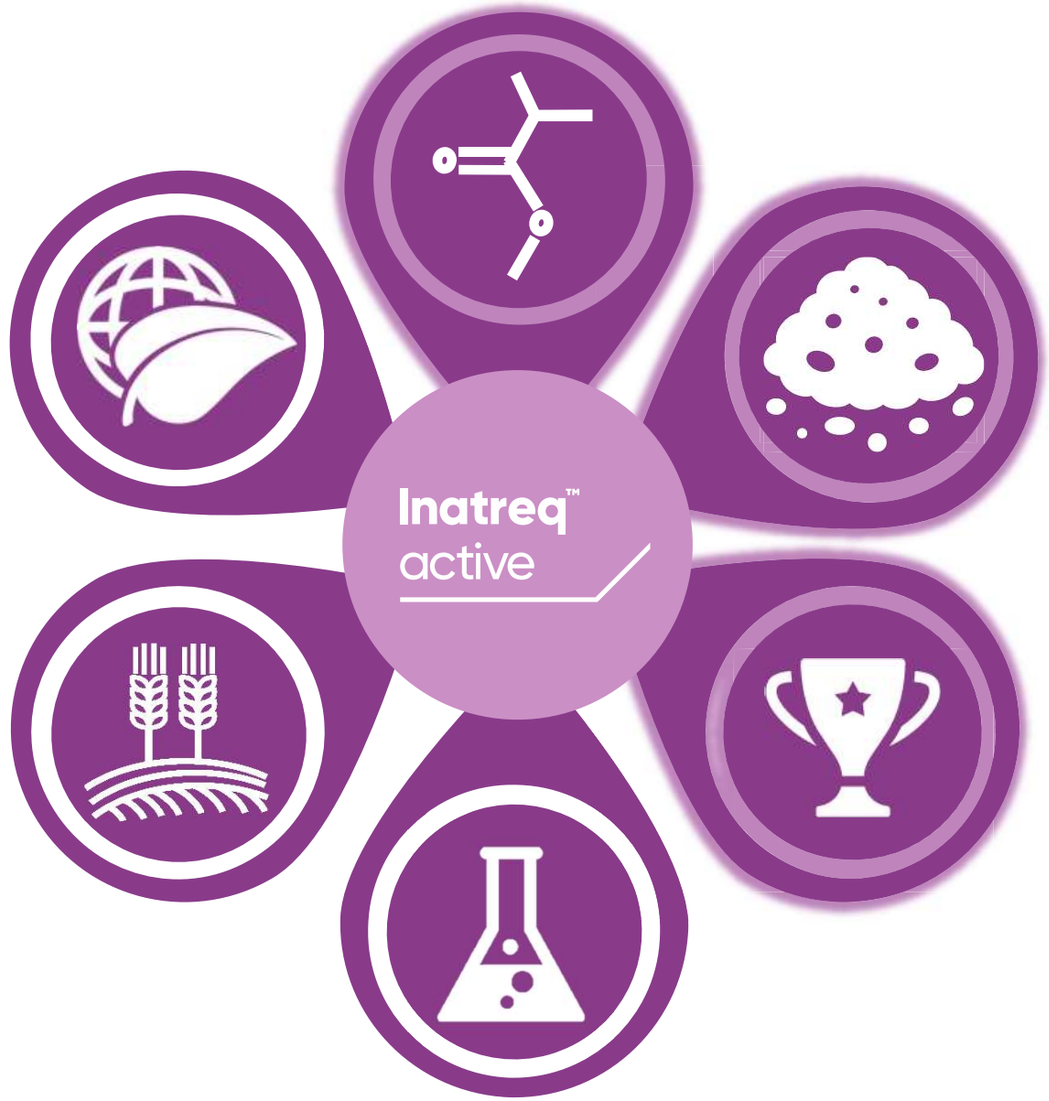
*Fungicide Resistance Action Committee 2021

Eigenschaften

Neue Wirkstoffgruppe Chemische Klasse: Picolinamide

Natürliche Herkunft
Entwickelt aus einem *Streptomyces* Stamm, produziert durch Fermentation, komplettiert durch eine einzige Modifikation

Exzellente Leistung
Langandauernder Schutz und hohe kurative Wirksamkeit

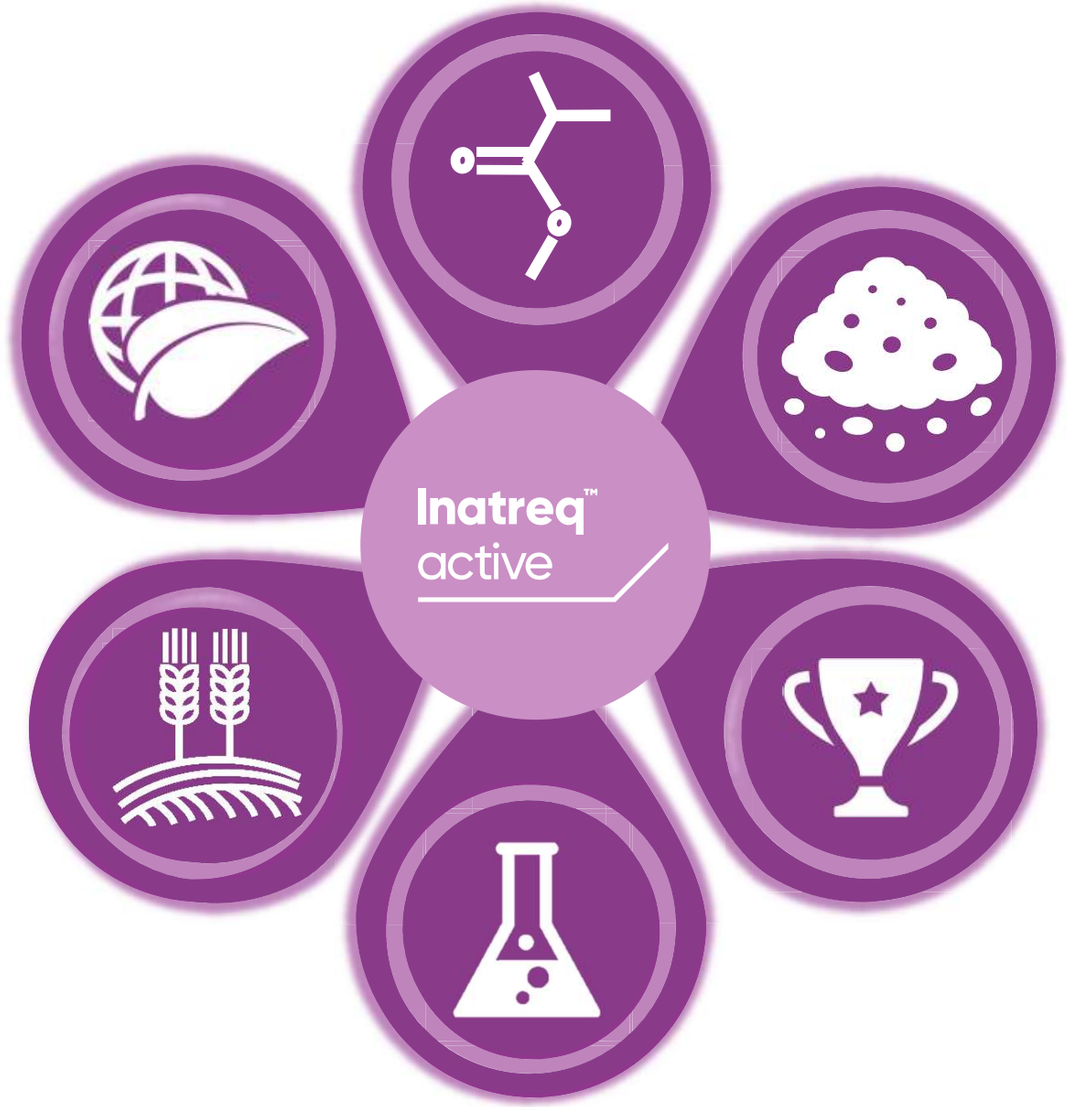


Eigenschaften

Optimierte Formulierung
Verbesserte Retention und Verteilung auf der Blattoberfläche bei gleichzeitiger Mobilität in der Pflanze

Neues Tool für das Resistenzmanagement
Ein neuer Wirkungsmechanismus bei den Getreidefungiziden

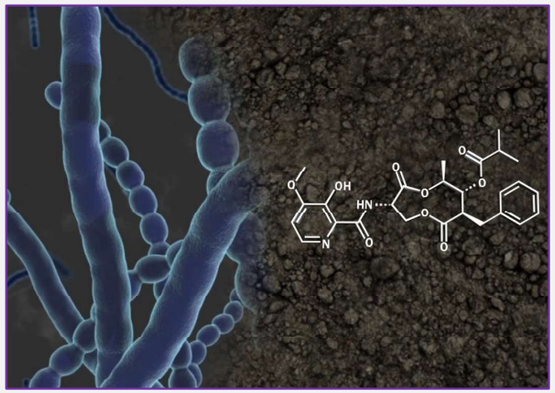
Ausgezeichnetes toxikologisches Profil
Sehr geringe Warmblütertoxizität und niedrige Persistenz in der Umwelt



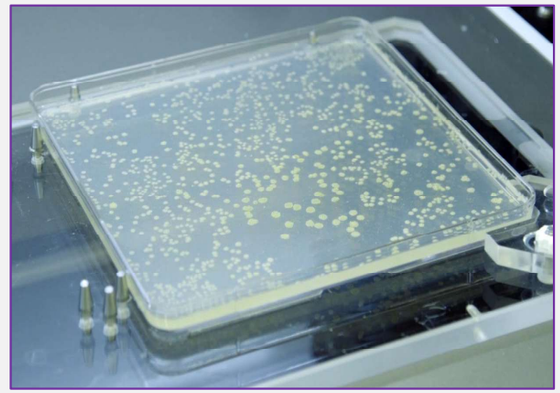
Der Wirkstoff

Neuer Wirkstoff natürlichen Ursprungs

Idee



Identifikation



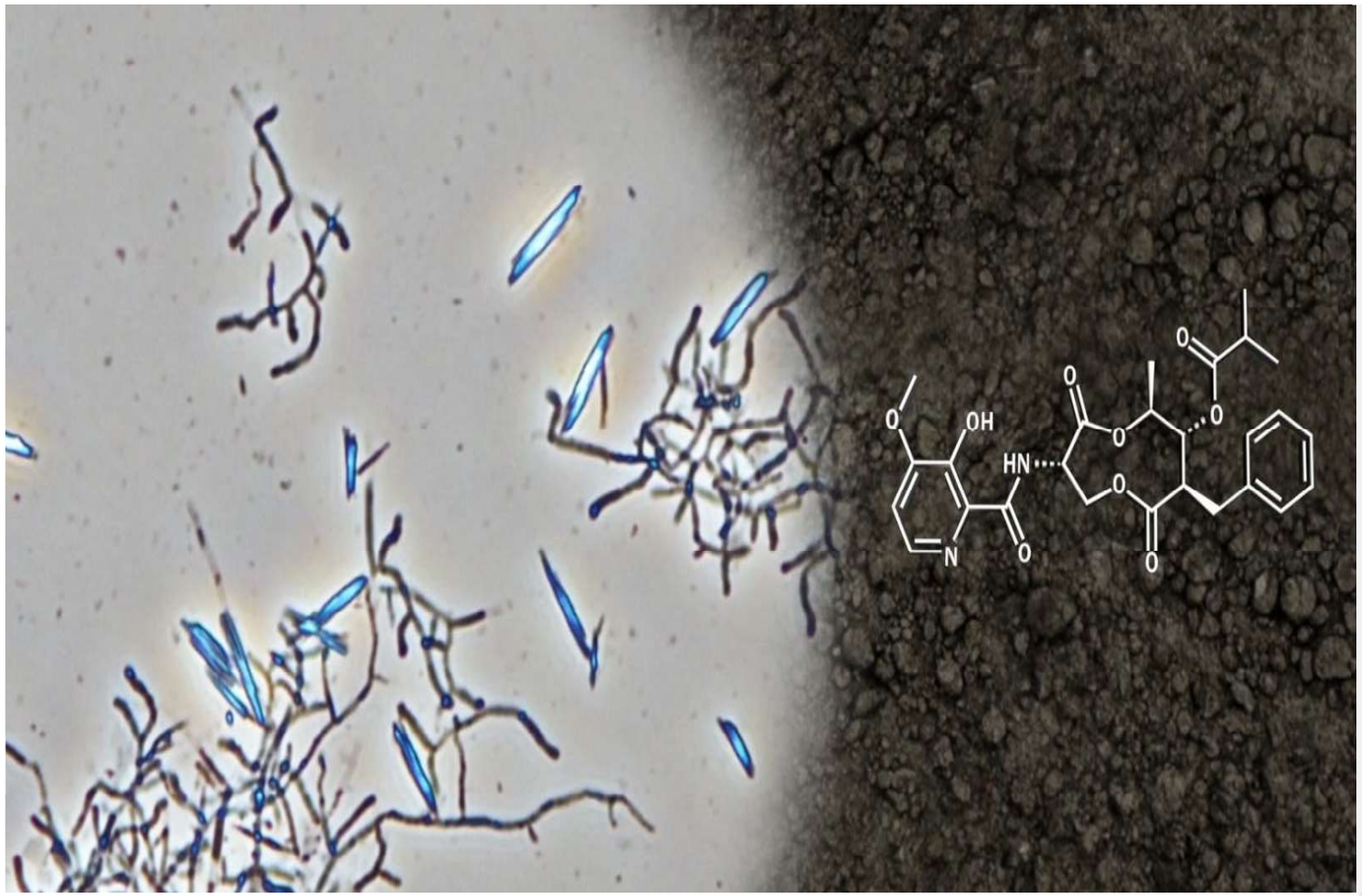
Isolierung

Fermentation

Produktion

Anwendung

Neuer Wirkstoff natürlichen Ursprungs



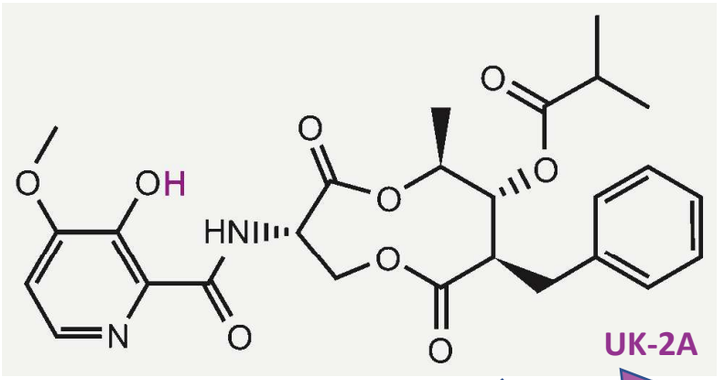
Streptomyces spp. bildet durch Ausscheidungen einen Hemmhof, und sichert so seinen Lebensraum gegenüber konkurrierenden Mikroorganismen.

Die Ausscheidungen kristallisieren und sind im Mikroskop als bläuliche Splitter sichtbar.

Neuer Wirkstoff natürlichen Ursprungs

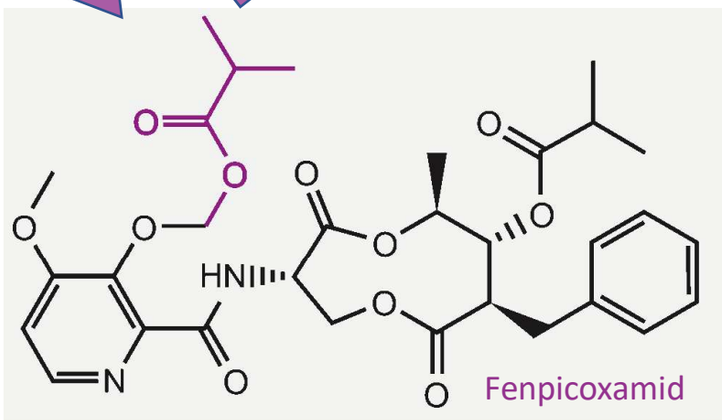
Inatreq™ active

Natürliche Aktivsubstanz



Stabilisierung

Aktivierung



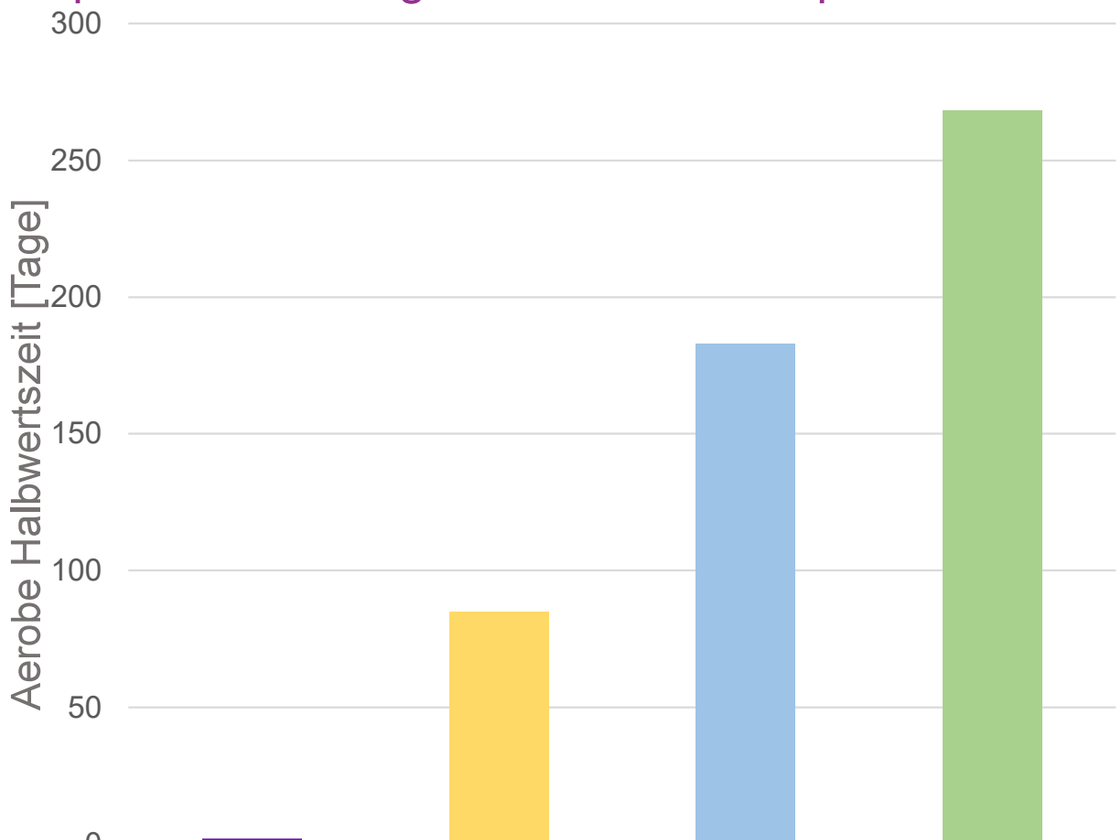
Molekülstabilisierung für den Feldeinsatz
durch Anlagerung eines Esters.

In der Pflanze und im Pilz wird diese Schutzgruppe wieder durch Esterasen (Enzyme) abgespalten.

Inatreq™ active konvertiert dadurch zurück zur natürlichen Aktivsubstanz (UK-2A).

Neuer Wirkstoff natürlichen Ursprungs
Abbau im Boden

Abbau von Inatreq™ active im Vergleich zu Referenzprodukten



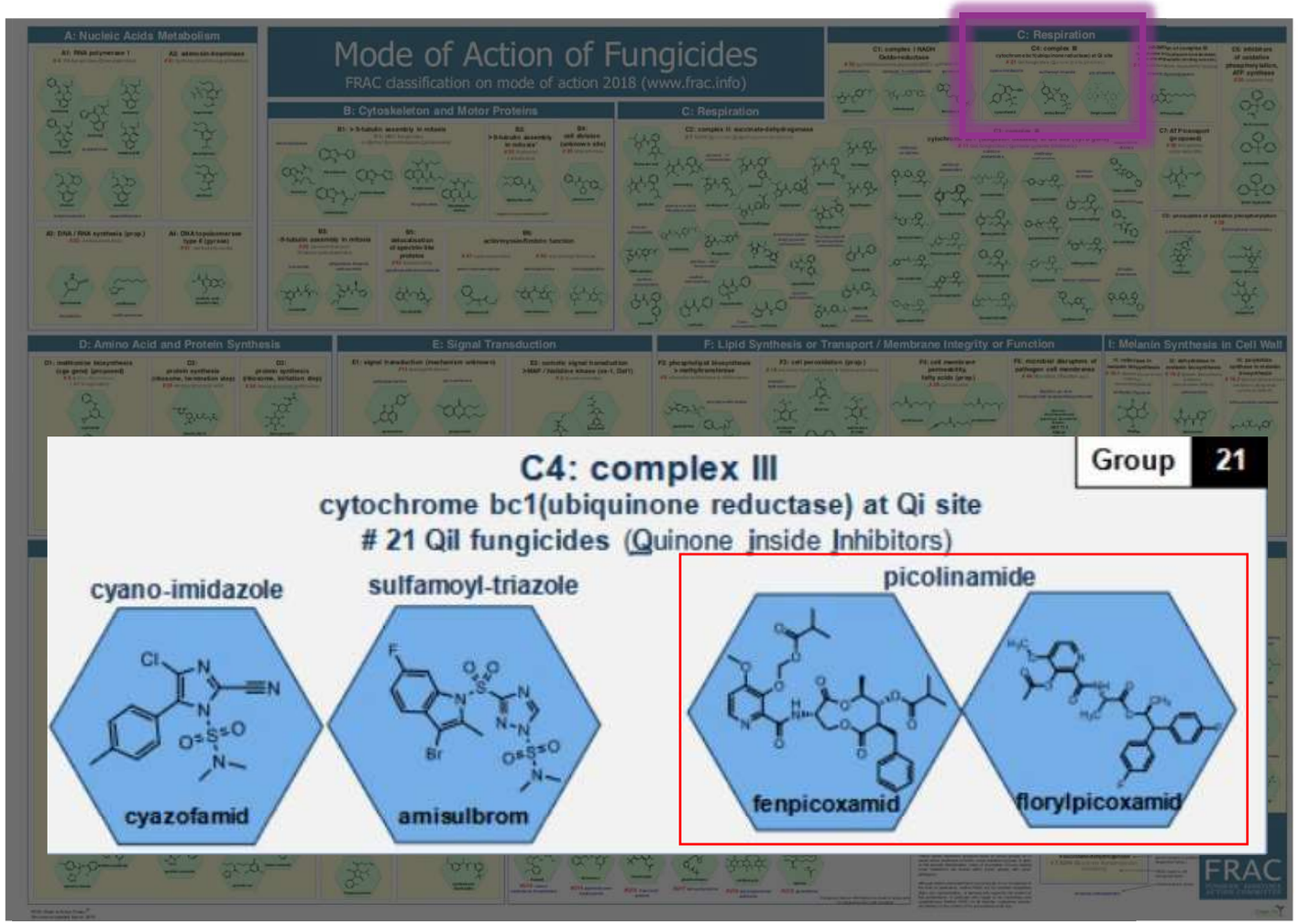
	Inatreq	Azoxystrobin	Fluxapyroxad	Revysol
Abbaudauer in Tagen	1,9	85	183	268

Inatreq degradiert* äußerst schnell im Boden

Inatreq und UK-2A zerfallen dort zu nicht biologisch aktiven Komponenten

*Aerobe Halbwertszeit DT50 Labor

Neuer Wirkstoff natürlichen Ursprungs
FRAC* Einstufungen von Wirkungsmechanismen bei Fungiziden

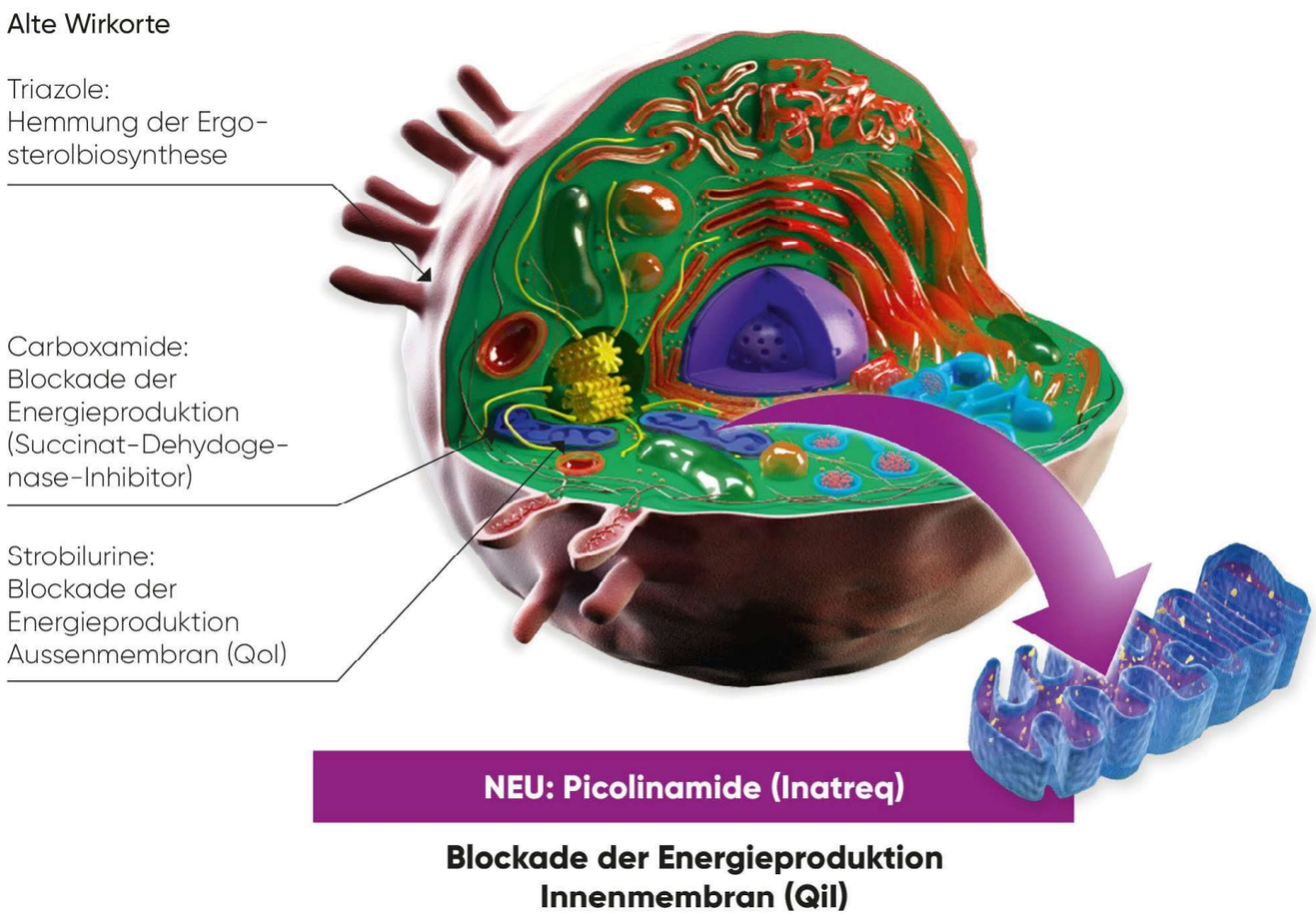


Erster Wirkstoff in der neuen Getreidfungizidklasse **Picolinamide**

Blockade der Energieproduktion an der Innenseite der Zellmembran (Quinone-inside-Inhibitor **QiI**)

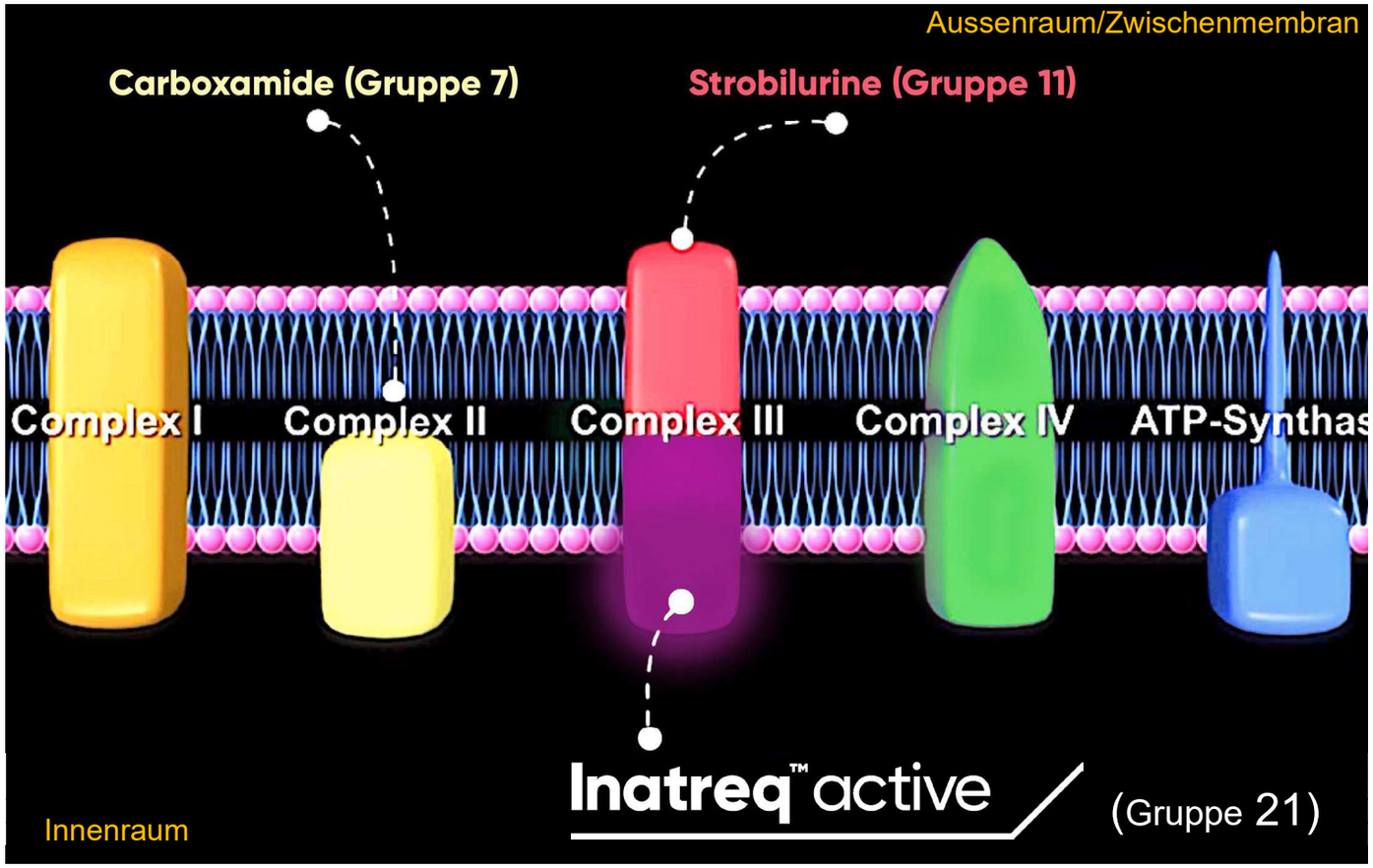
*FRAC – Fungicide Resistance Action Committee

Wirkungmechanismus



- Inatreq active blockiert im Mitochondrium der Pilzzelle den Elektronentransfer der Atmungskette zur Energieproduktion
- Die Produktion des Energieträgers ATP wird gestoppt.
- Lebenswichtige biologische Prozesse werden unterbrochen und führen zum Absterben des Pilzes.

Wirkungmechanismus



Neuer Wirkort

<u>Innenseite</u> der Membran Komplex III:
Quinone-inside-Inhibitor (QiI)

Inatreq active blockiert die mitochondriale Atmung in der Pilzzelle durch Störung des Elektronentransfers

Kreuzresistenzen zu Aktivsubstanzen anderer Komplexe existieren nicht

Resistenzmanagement

Resistenzmanagement

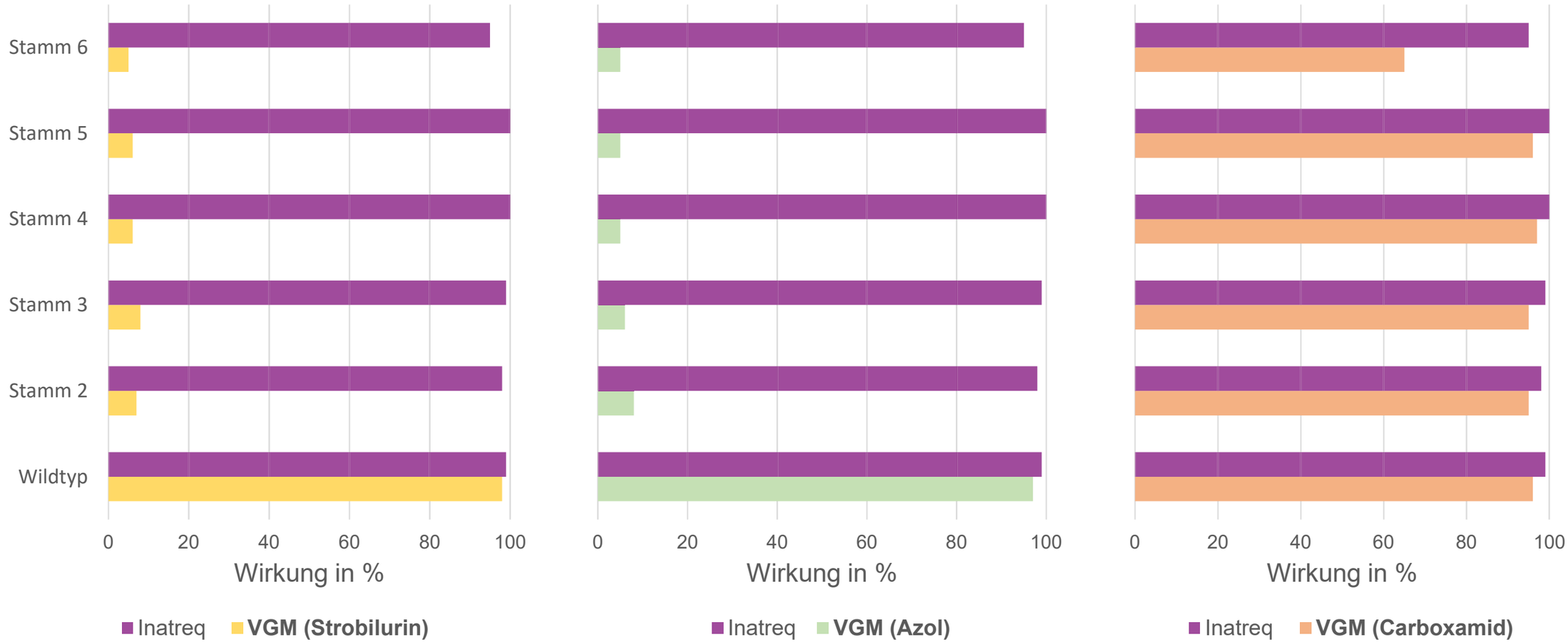
Inatreq active ist ein neues und wirkungsvolles Werkzeug für ein nachhaltiges Resistenzmanagement

- im Getreidefungizidbereich **einzigartiger Wirkort**
- **keine Kreuzresistenz** zu anderen Wirkstoffgruppen (Azole, Carboxamide, Strobilurine)

Spritzfolgen können jetzt noch vielfältiger gestaltet werden, um Resistenzen zu vermeiden und Wirkstoffe zu schonen.

Resistenzmanagement

Wirkung auf Fungizid-angepasste Septoria-Stämme

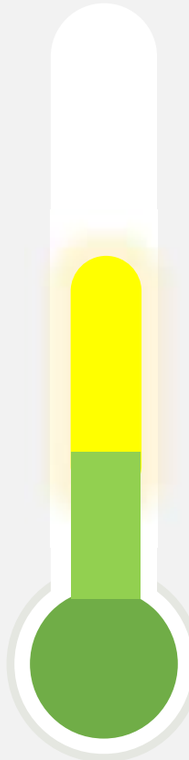


Keine Kreuzresistenz gegenüber Strobilurinen oder Triazolen oder SDHI resistenten Stämmen

Laborstudie Dr. Bart Fraaije, Rothamsted Research, England, 2017

Resistenzmanagement

Eine robustes **Resistenzmanagement** ist zwingend erforderlich

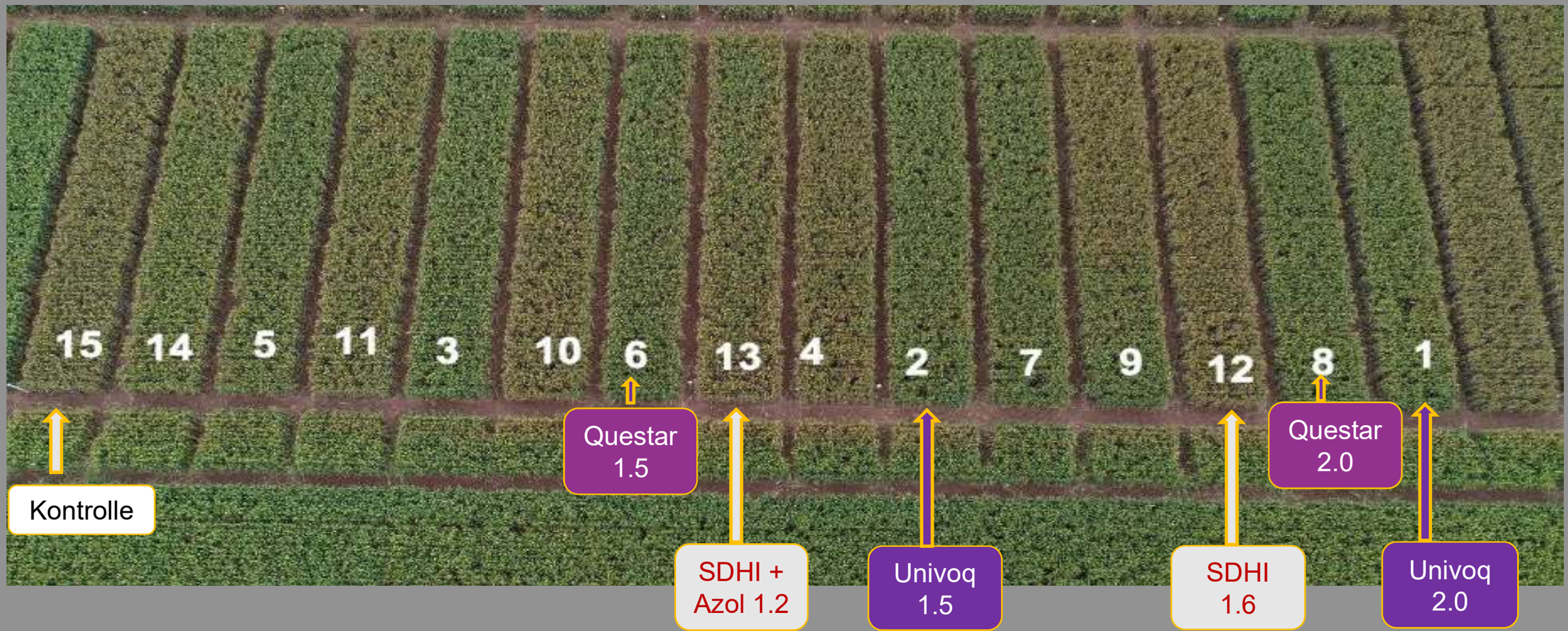


Resistenzrisiko Inatreq active:

MODERAT – HOCH

Resistenzmanagement

Applikation BBCH 45/49, Bildaufnahme 40 **Tage** nach Applikation



Auftragsversuch: Cork, Irland, 2020

Univoq: Inatreq active + Prothioconazol
Questar: Inatreq active

Resistenzmanagement

Inatreq™ active

Aktives Resistenzmanagment – Jährliche Untersuchung von Feldproben

Probenstandorte mit intensivem Versuchslayout

Probenstandorte Einzelproben

- Untersuchung auf Resistenzentwicklung **aller** fungiziden Wirkstoffgruppen
- Untersuchungstechniken: Molekular, Nährmedien, Pflanzen

Formulierung, Aufnahme und Verteilung

i-Q4™ Formulierungstechnologie

Inatreq™ active

Die i-Q4™ Technologie ist eine Formulierung, die speziell für Produkte auf Basis von Inatreq active entwickelt worden ist – das bedeutet:

1

Starke Leistung

Verstärkt die Wirkungsbreite und Wirkungssicherheit von Inatreq active

2

Volle Kompatibilität

Sorgt für problemlose Mischbarkeit und stabilisiert die Performance von Tankmischpartnern

3

Höchste Flexibilität

Ermöglicht eine flexible Wasseraufwandmenge, freie Düsenwahl und hohe Fahrgeschwindigkeit

i-Q4™ Formulierungstechnologie

Inatreq™ active

i-Q4™ Technology

i
Q
4

Inatreq active

Qualität

4 innovative Eigenschaften

i-Q4™ Formulierungstechnologie
Komfortables Ansetzen der Spritzbrühe

20 ppm	342 ppm	500 ppm
1,12 °dH	19,15 °dH	28 °dH

Überragende Löslichkeit

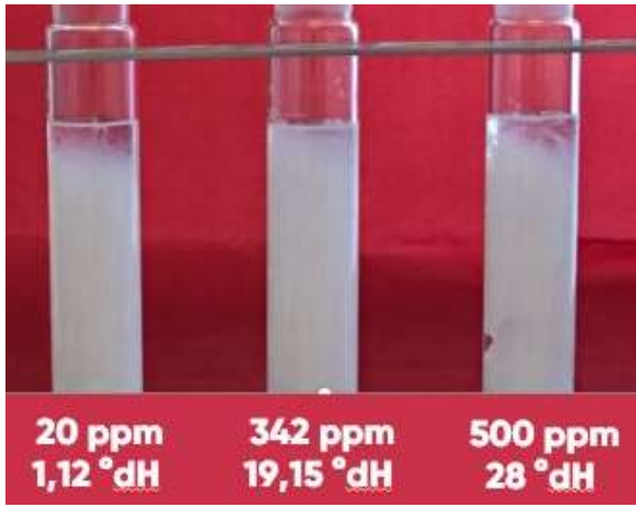
gepaart mit

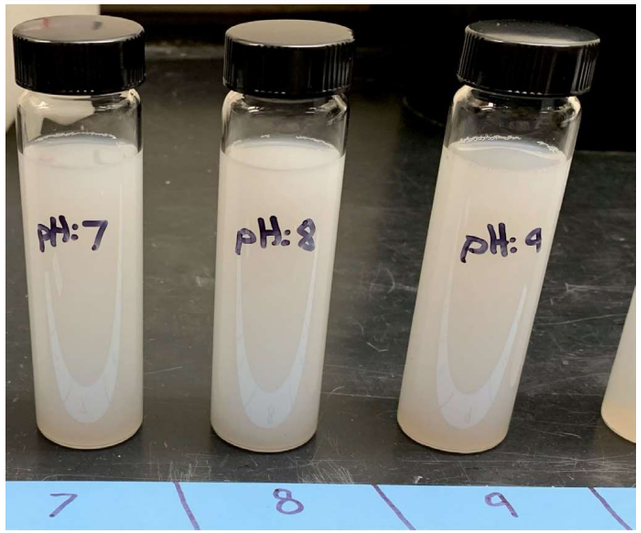
höchster Kompatibilität

Härtebereich	°dH
1 (weich)	bis 7,3
2 (mittel)	7,3 bis 14
3 (hart)	14 bis 21,3
4 (sehr hart)	über 21,3

* Härteprüfung in kaltem Wasser als konstanter Faktor

i-Q4™ Formulierungstechnologie
Löslichkeit & Kompatibilität





- **Kompatibilitätsstudien**
- Labor-, Gewächshaus- und Feldstudien
- Löslichkeit, Mischbarkeit, Physikalische Kompatibilität und pflanzliche Verträglichkeit
- Einzel und mehrfache Tankmischungen

- **Wasserbedingungen** (pH, Härte, Temperatur)
- **Formulierungstypen** (WG, SC, EC, OD…)
- **Tankmischpartner** (Fungizide, Herbizide, Insektizide,Wachstumsregulatoren, Flüssigdünger, Mikronährstoffe…)

Die Ergebnisse bestätigen die Vorzüglichkeit der iQ4 Formulierung!

i-Q4™ Formulierungstechnologie

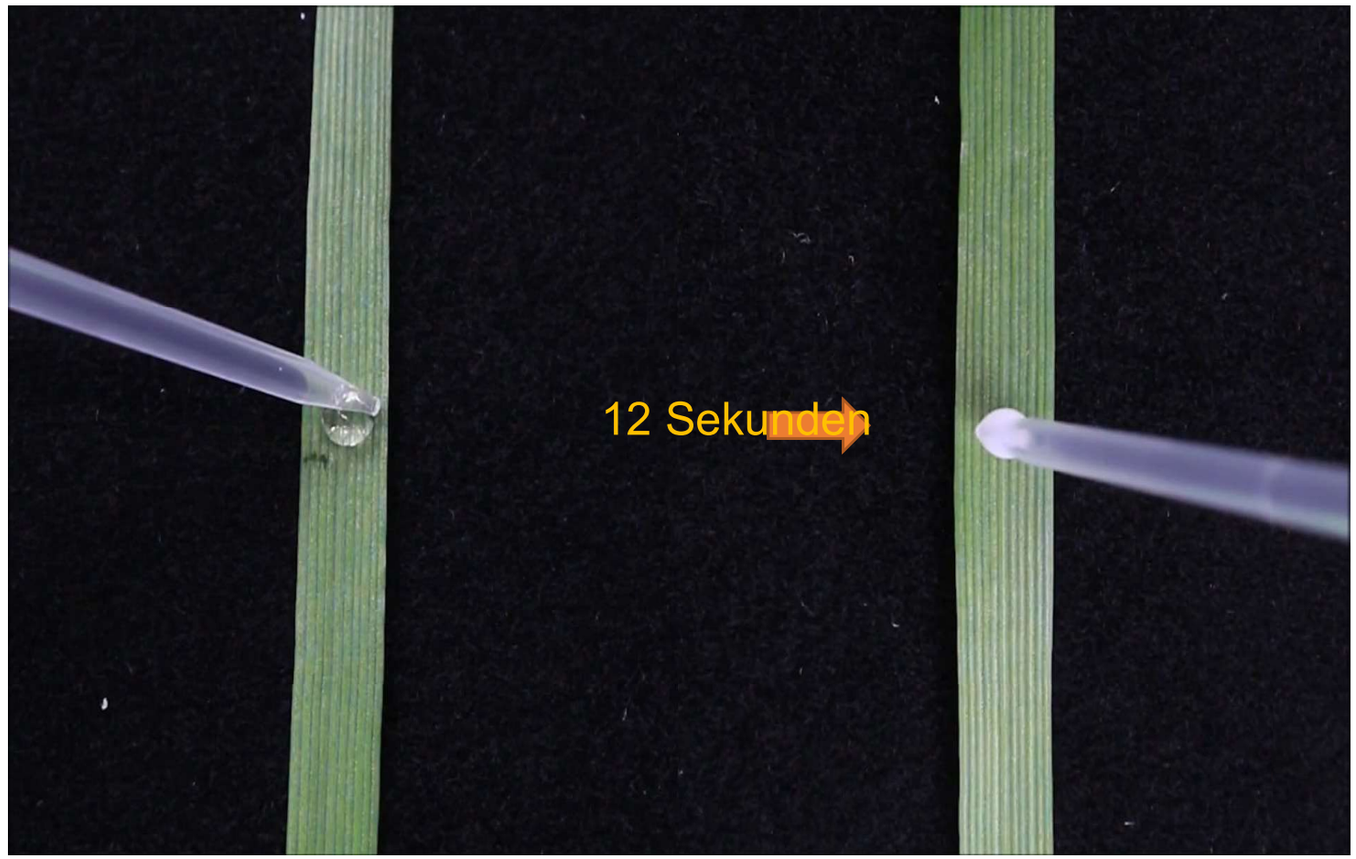
Starke Anhaftung durch Löschblatteffekt

Die Sprühtropfen werden wie bei einem Löschblatt “angesaugt”.

Das Fungizid bleibt da, wo es benötigt wird: auf der Pflanze – ohne abzuperlen

i-Q4™ Formulierungstechnologie
Vollständige Benetzung

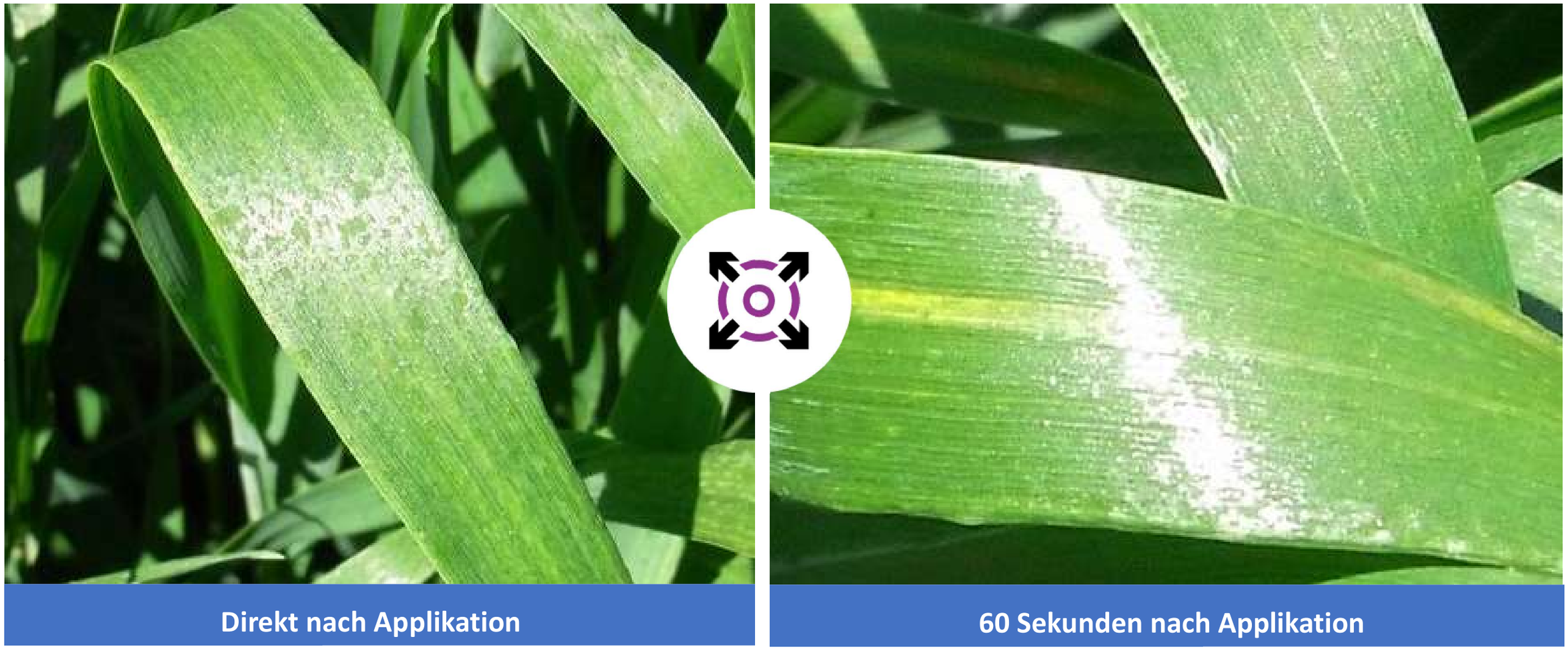
Die i-Q4 Formulierung bewirkt die Mobilität des Wirkstoffes auf dem Blatt und sorgt für einen umgehenden Schutz der Pflanze vor auftreffenden Pilzsporen



Quelle: Corteva R&D, Indianapolis, 2020

i-Q4™ Formulierungstechnologie

Vollständige Benetzung



Direkt nach Applikation

60 Sekunden nach Applikation

Schneller und umfassender Schutz des Blattapparates

Source: Corteva R&D, New Zealand, 2019

i-Q4™ Formulierungstechnologie

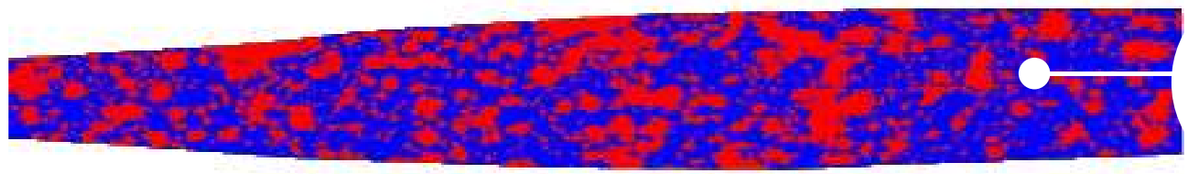
Schnelle Verteilung auf der Blattoberfläche

i-Q4™ verstärkt die Mobilität von Inatreq™ active und Mischpartnern

i-Q4™ erzielt eine vollflächige Blattabdeckung

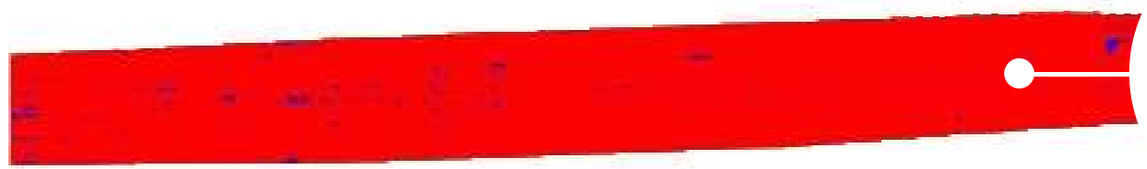
i-Q4™ ermöglicht den Einsatz von low-drift Düsen

Metconazol (EC)



55%
Benetzung

Metconazol (EC) im iQ4-Formulierungssystem



98%
Benetzung

Spritzbild bei Abdriftreduzierender Flachstrahldüse IDK 120-03 mit grobem bis mittlerem Tropfenspektrum

Rot – bedeckte Blattfläche, Blau – nicht bedeckte Blattfläche

Source: Silsoe Spray Application Unit, UK, 2019

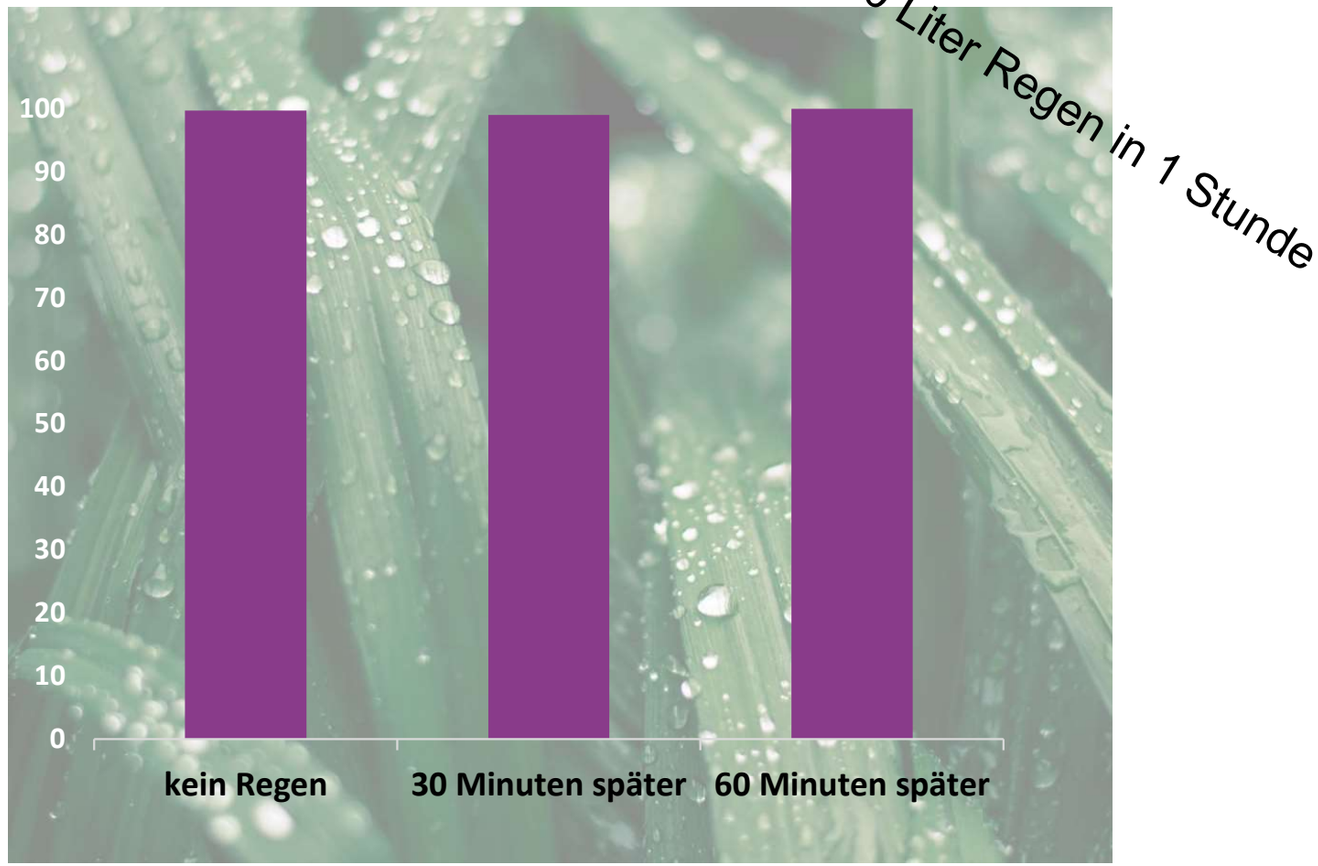
i-Q4™ Formulierungstechnologie

Schnelle Aufnahme in die Wachsschicht

Inatreq™ active mit i-Q4™ technology

Regenfest in 30 Minuten

Auch unter Extrembedingungen (30 Liter Regen in 1h) beweist Inatreq active mit der i-Q4 Technologie die vorzügliche Regenfestigkeit

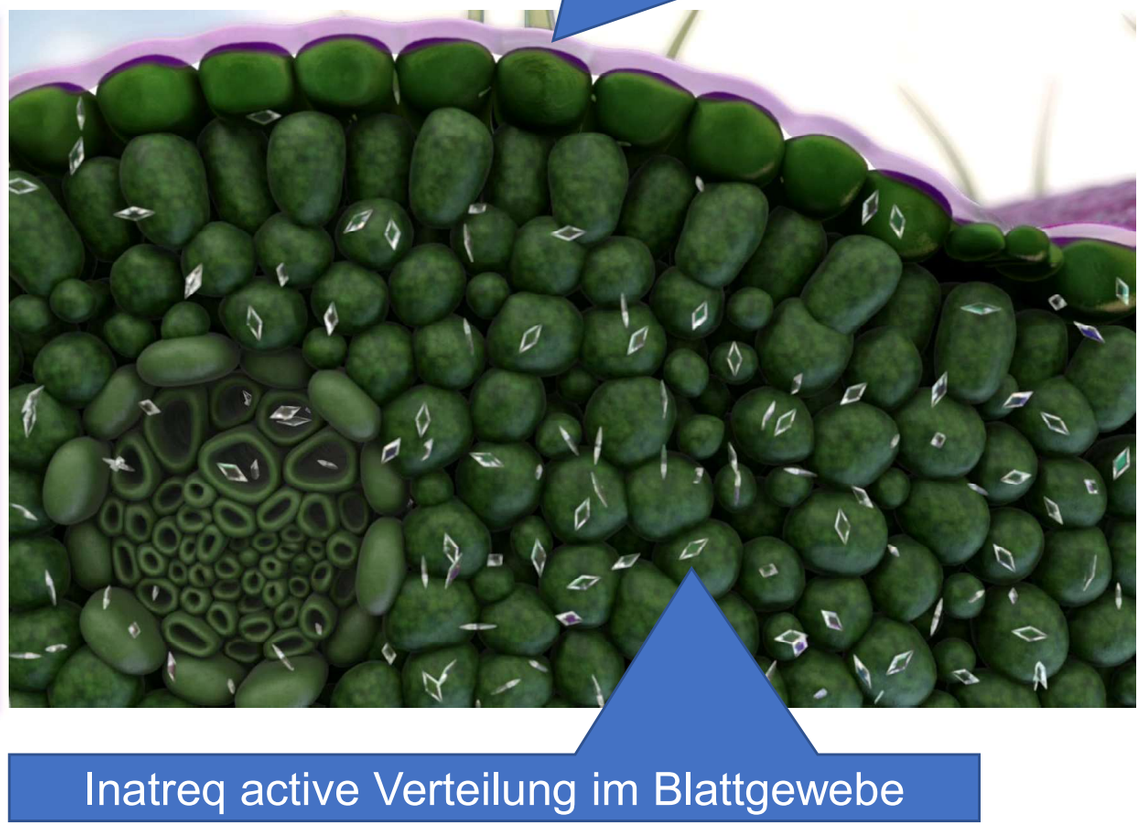


Test mit Braunrost am Weizen (protective Applikation)

i-Q4™ Formulierungstechnologie

Schnelle Verteilung im Pflanzengewebe

Inatreq active wird gleichmässig in die Wachschicht eingelagert.
Von dort diffundiert es in das Pflanzengewebe.
Bereits im Pflanzengewebe vorhandene Pilzstrukturen werden zerstört (kurative Wirkung), oder die Pflanze wird vor Pilzangriffen geschützt (protektive Wirkung)



i-Q4™ Formulierungstechnologie

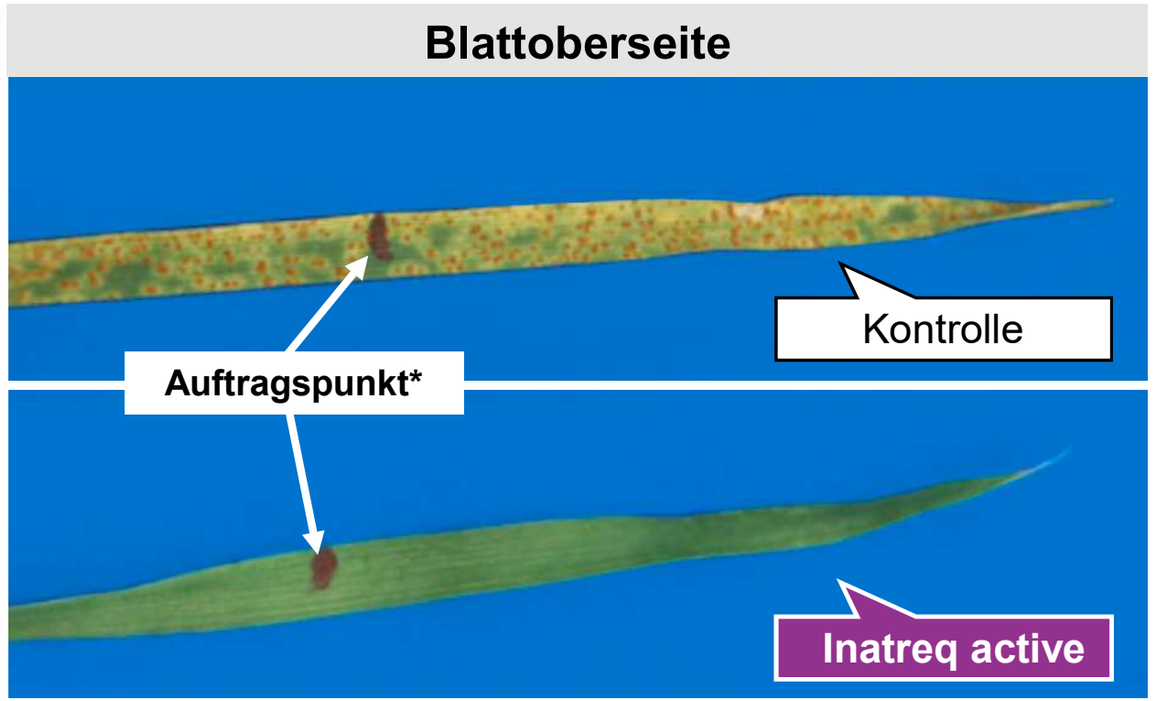
Schnelle Verteilung im Pflanzengewebe

Inatreq™ active

i-Q4™ Technology

Verteilung von Inatreq active messbar mit einem Bioassay (protektive Applikation)

Starke protektive Leistung mit kurativer und translaminarer Aktivität

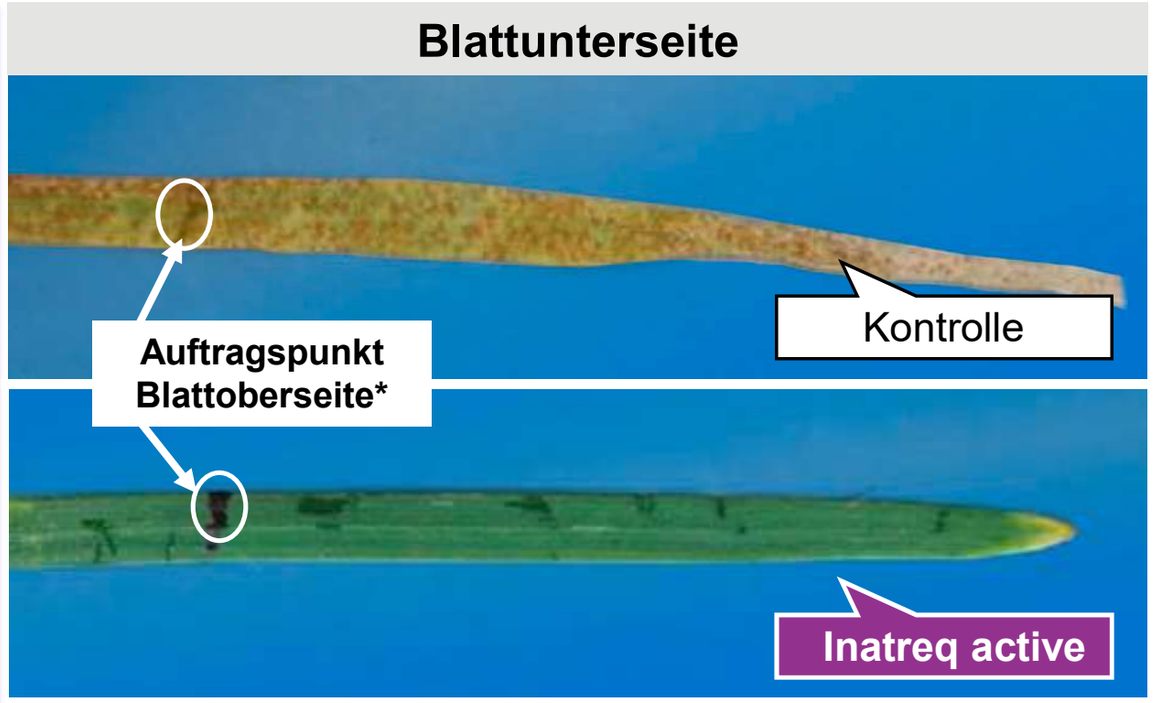


Basipetale und akropetale Wirkstoffverteilung

i-Q4™ Formulierungstechnologie

Schnelle Verteilung im Pflanzengewebe

Krankheitskontrolle auch auf der Blattunterseite (abaxial) nachdem Inatreq active auf der Blattoberseite aufgetragen wurde



Translaminare Wirkstoffverteilung

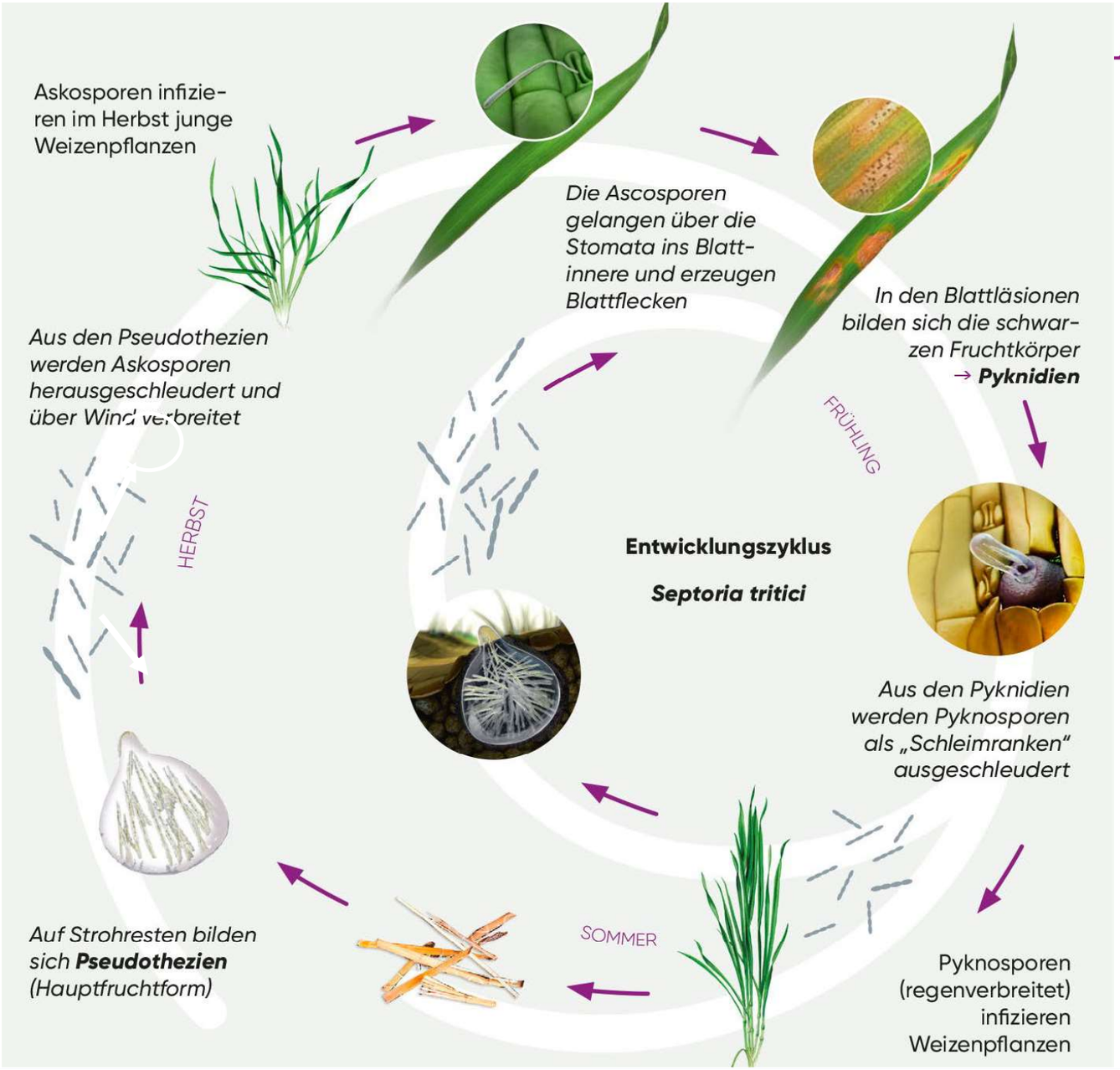
i-Q4™ Formulierungstechnologie

Inatreq active wirkt

auch auf Pyknidien

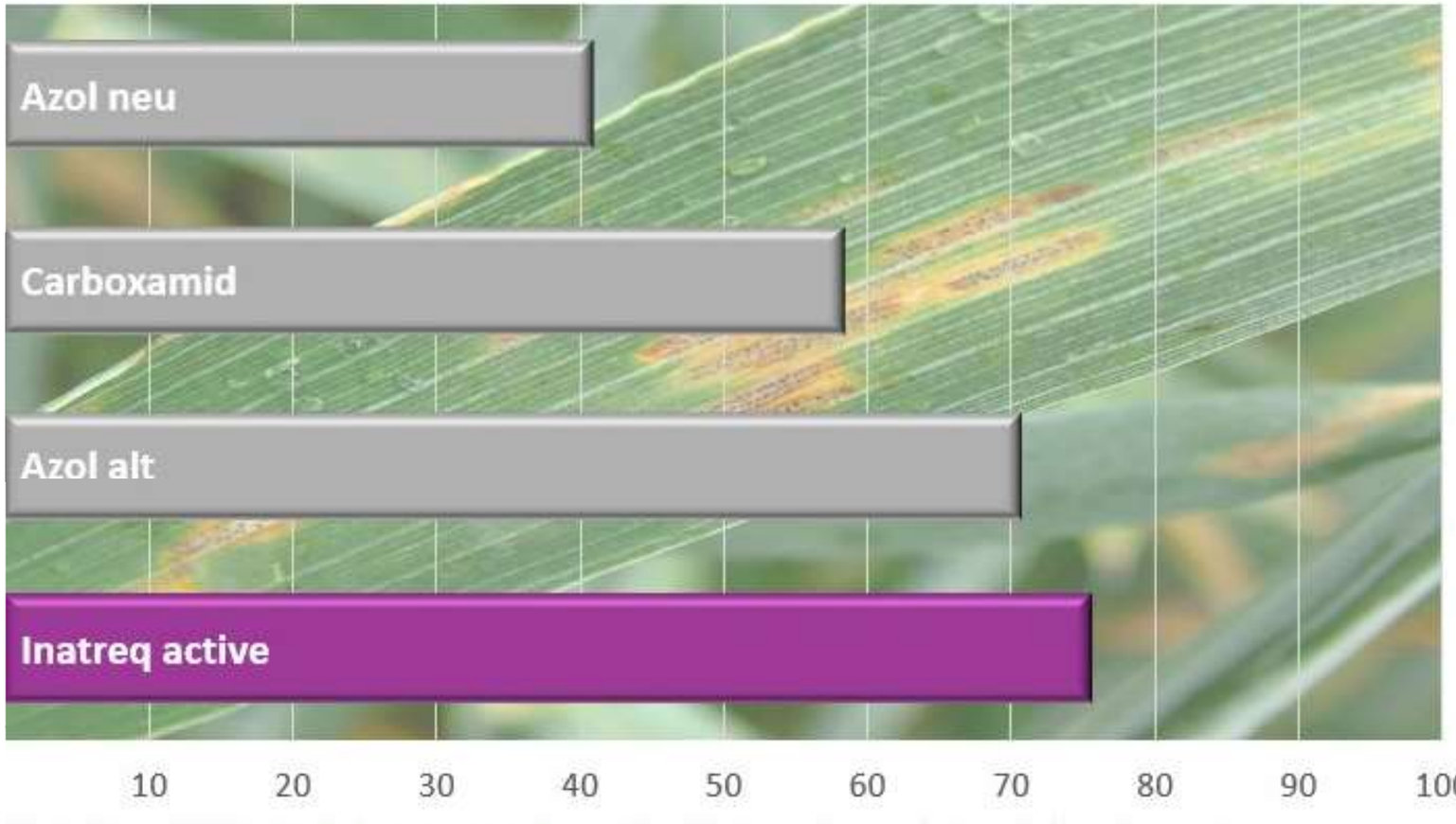
Reduziert die Anzahl der Sporen

und deren Lebensfähigkeit



i-Q4™ Formulierungstechnologie

Reduktion des Infektionspotenzials von *Septoria tritici*

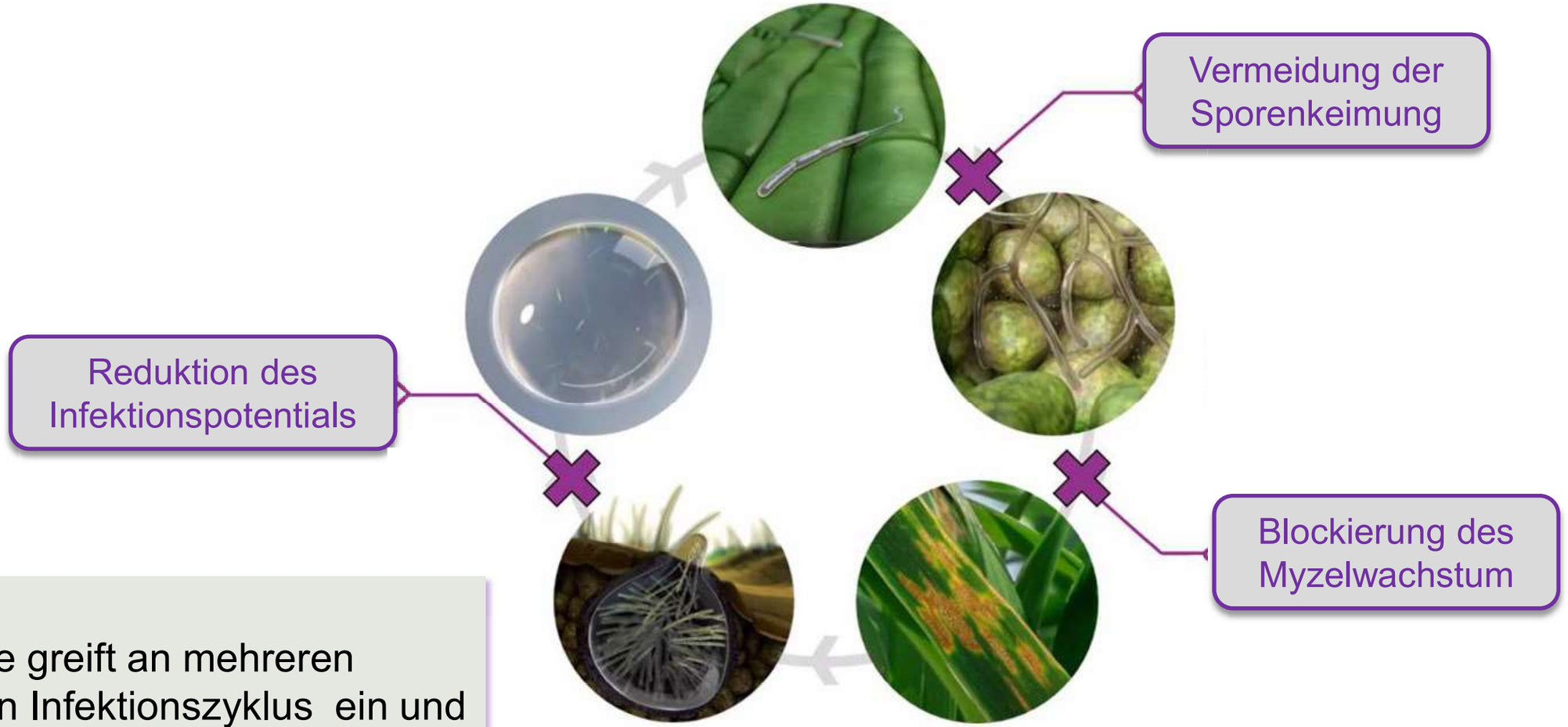


Reduktion des Infektionspotentials in % im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle

- Weizensämlinge wurden mit Septoria tritici inokuliert
- Nach Erscheinen der Krankheit und Ausbildung von Pyknidien wurden Fungizidbehandlungen (Einzelwirkstoffe) durchgeführt
- In jeder Variante wurde die Anzahl der gebildeten Sporen bestimmt (6 Tage nach Applikation)
- **Inatreq active hat die Anzahl Sporen um 75 % verringert**

i-Q4™ Formulierungstechnologie

Reduktion des Infektionspotenzials von *Septoria tritici*



Inatreq active greift an mehreren Stellen in den Infektionszyklus ein und erhöht somit den Bekämpfungserfolg

Quelle: Research & Development, Crop Protection & Discovery, Indianapolis, USA 2020/21

Leistung im Feld

Produktprofil Univoq™

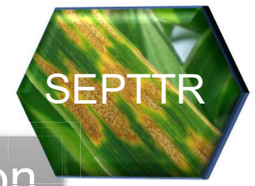
Inatreq™ active

Wirkstoffe	50 g/l **Fenpicoxamid** + 100 g/l **Prothioconazol** (FRAC 21 bzw. 3)
Formulierung	Emulsionskonzentrat (EC) mit i-Q4-Technologie. Regenfest in 30 min.
Kultur	Weizen, Roggen, Triticale , Dinkel (weitere *Zulassung in Gerste und Hafer ist beantragt*)
Wirkungsspektrum	Weizen, Triticale, Dinkel: Echter Mehltau, Halmbruch, Septoria-Blattdürre (*Septoria tritici*), Braunrost, Gelbrost, DTR-Blattdürre, Fusarium-Arten *(Fusarium spp.)*, Septoria nodorum, Schneeschimmel Roggen: Rhynchosporium-Blattflecken, Braunrost, Gelbrost, Fusariosen
Anwendungszeitraum	**BBCH 30 - 69** im Frühjahr ab Befallsbeginn bzw. bei Sichtbarwerden der ersten Symptome gegen **Fusarium**: **BBCH 59-69**, gegen **Halmbruch: BBCH 30-32**
Aufwandmenge	2 l/ha Weizen, Roggen, Triticale, Dinkel in 150 - 300 l/ha Wasser
Anzahl Anwendungen/Jahr	1
Anwendungsbestimmungen	Gewässerabstand: -/-/10/10 m Abtragsgefährdete Flächen: -/-/10/10 m (+ bewachsener Grünstreifen)
Gebindegrösse	5 l

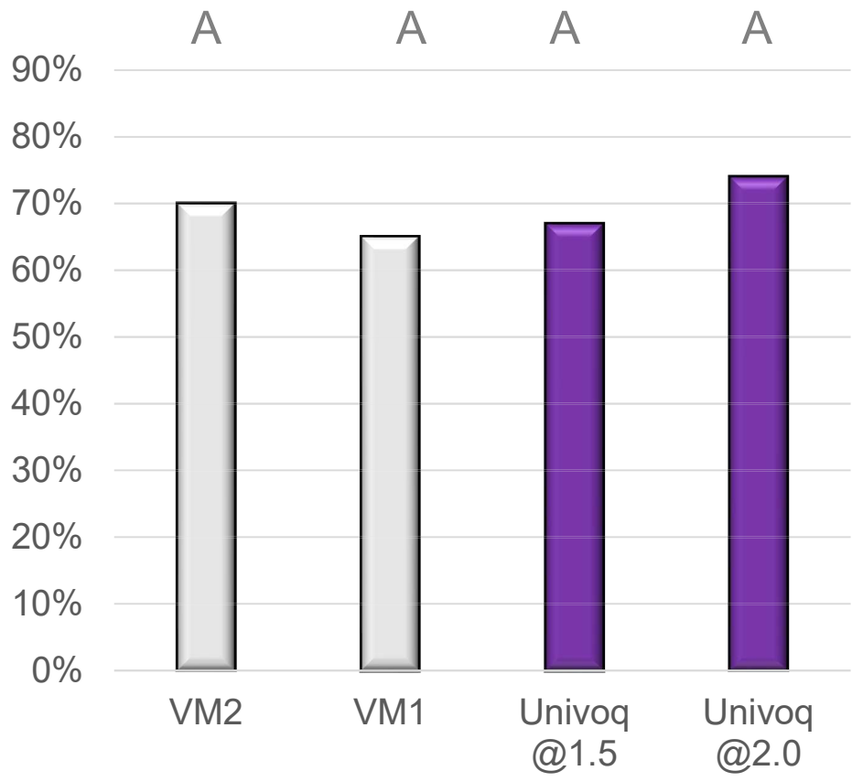
Septoria tritici - Kontrolle und Ertragseffekte 2021

Applikation BBCH 41-59, Bonitur F/F-1

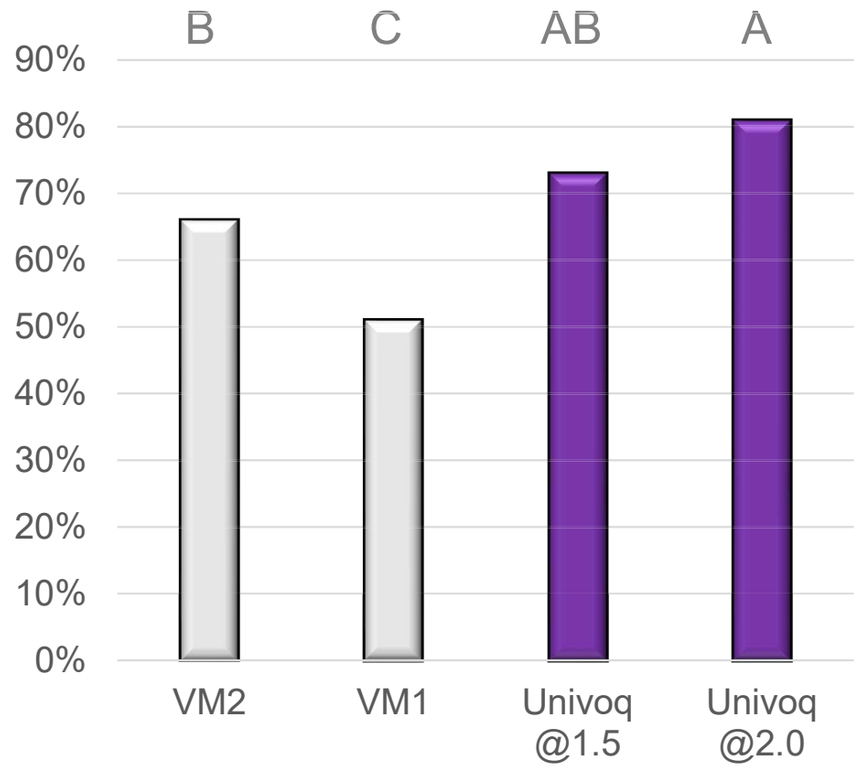
Inatreq™ active



Wirkungsgrad 28-36 Tage nach Applikation



Wirkungsgrad 38-42 Tage nach Applikation



Unbehandelte Kontrolle: 20%
n=40, Tukey-Test p=0.05

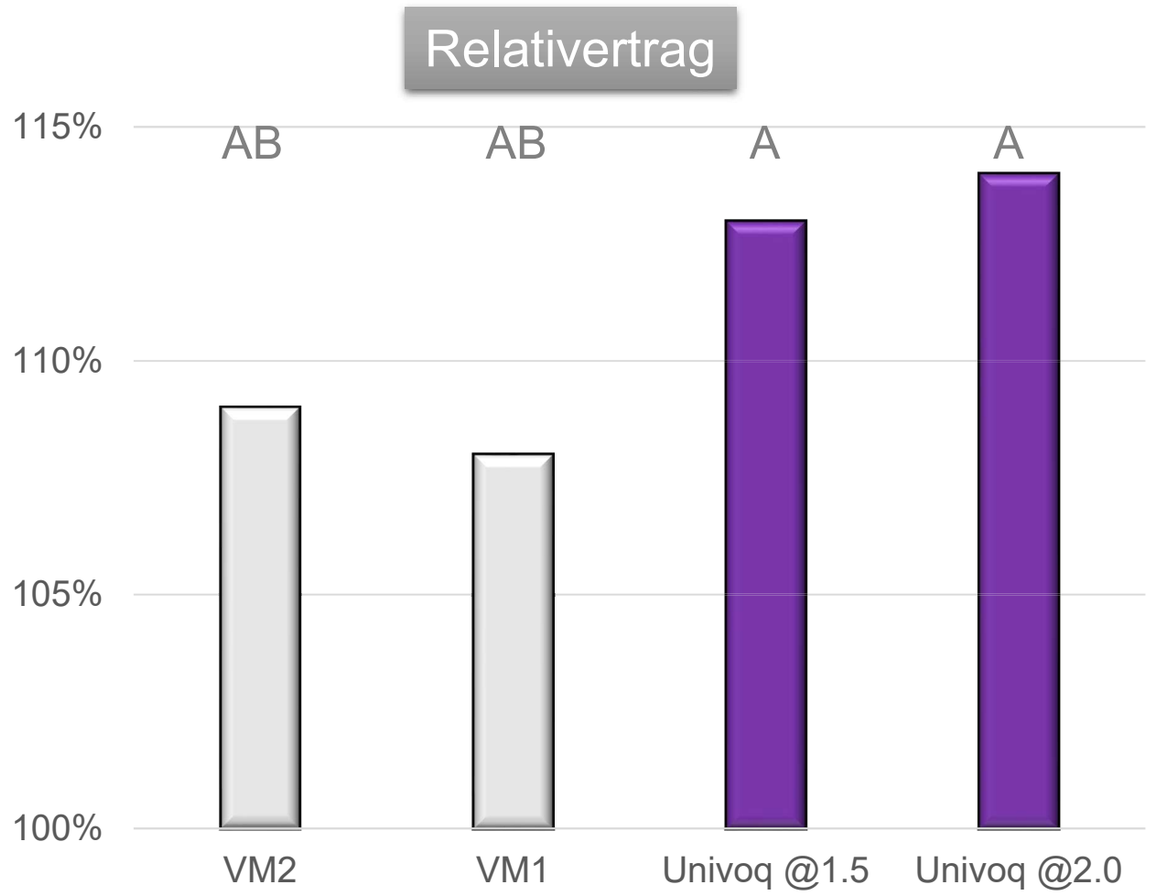
VM1: SDHI+Azol alt @1.125 l/ha

VM2: SDHI+Azol neu @1.125 l/ha

Unbehandelte Kontrolle: 61%
n=40, Tukey-Test p=0.05

Septoria tritici - Kontrolle und Ertragseffekte 2021

Applikation BBCH 41-59



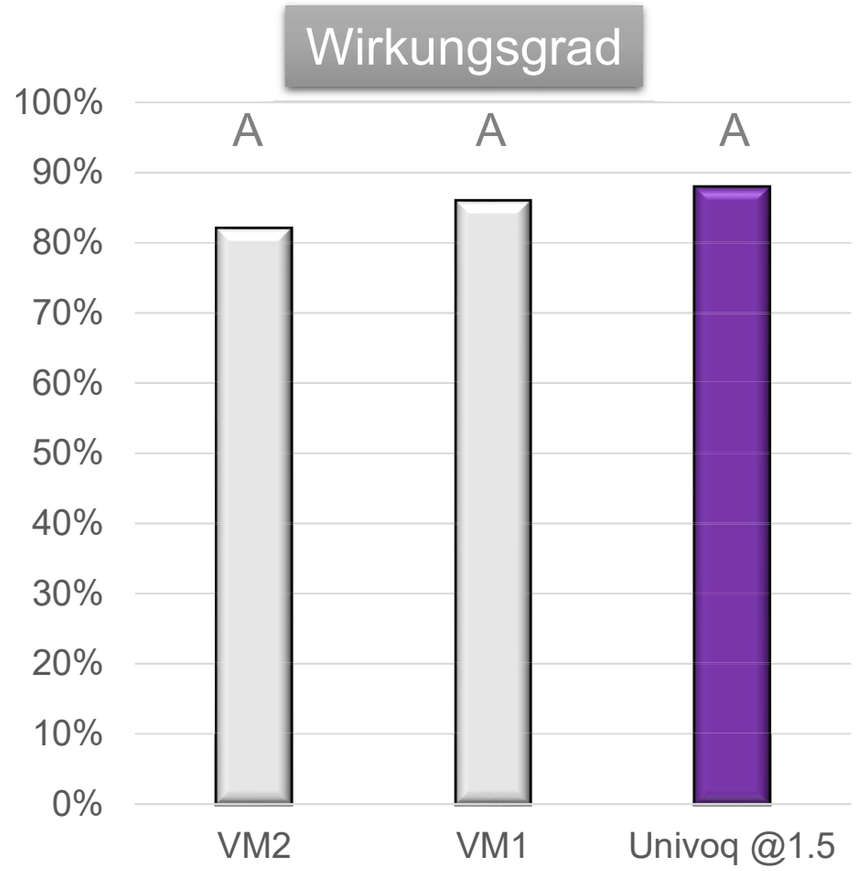
VM1: SDHI+Azol alt @1.125 l/ha

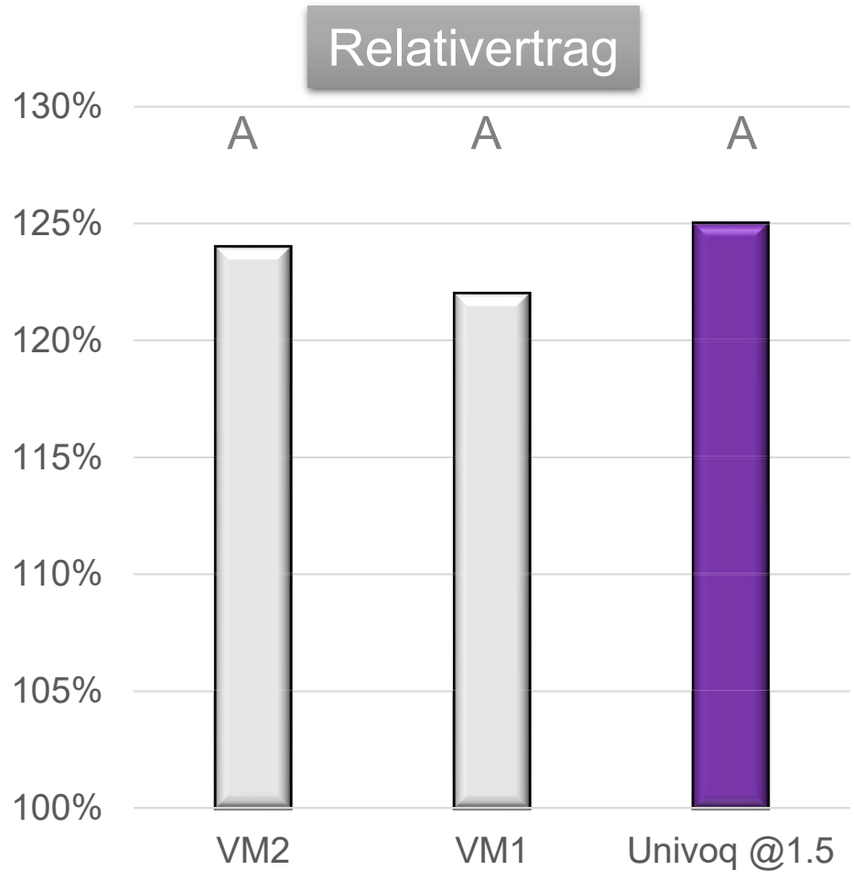
VM2: SDHI+Azol neu @1.125 l/ha

Unbehandelte Kontrolle: 8.2 t/ha
n=32, Tukey-Test p=0.05

Gelbrost - Kontrolle und Ertragseffekte 2020/21

Applikation BBCH 33-49, Bonitur 21-29 Tage nach Applikation , F/F-1





Unbehandelte Kontrolle: 32%
n=64, Tukey-Test p=0.05

VM1: SDHI+Azol alt @1.125 l/ha

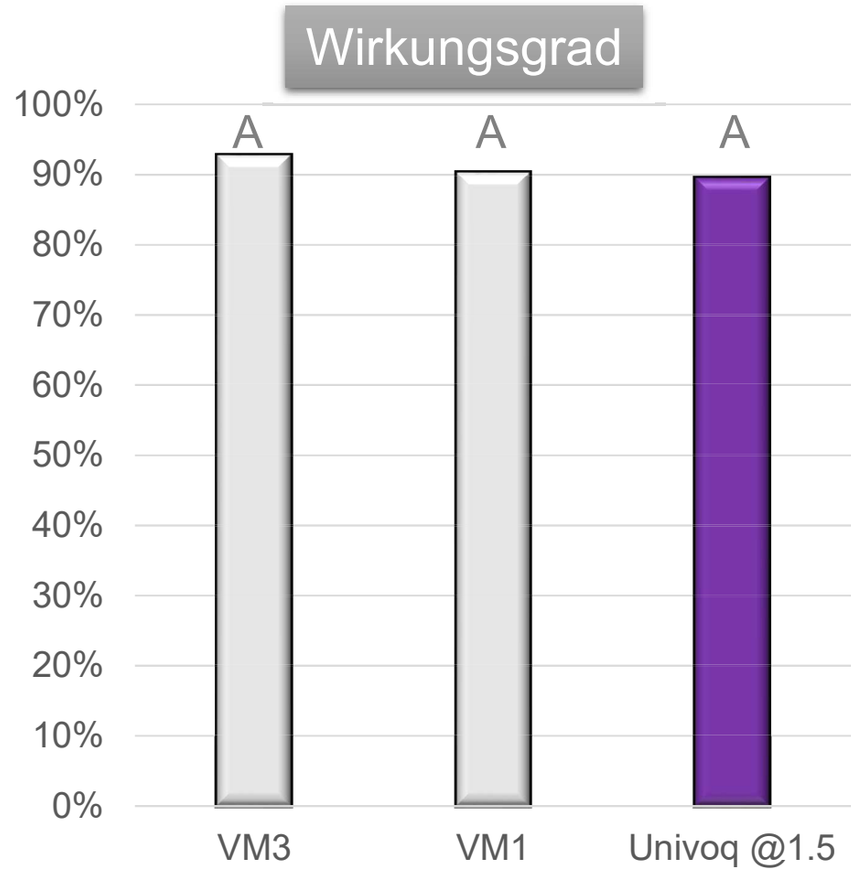
VM2: SDHI+Azol neu @1.125 l/ha

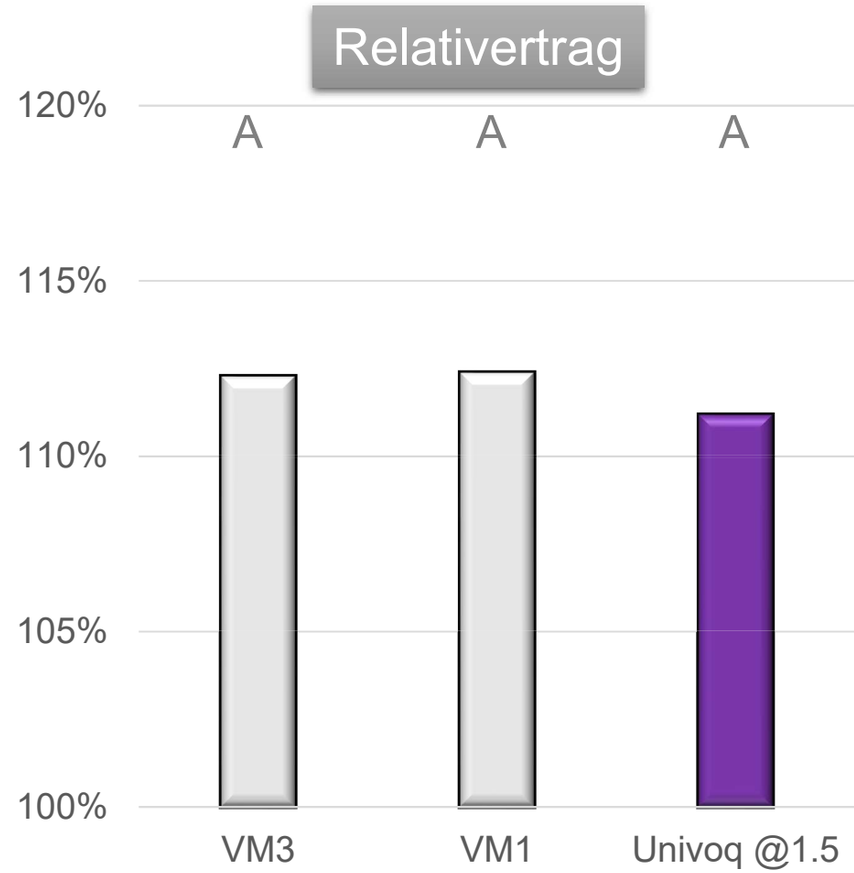
Unbehandelte Kontrolle: 8.06 t/ha
n=32, Tukey-Test p=0.05

Braunrost - Kontrolle und Ertragseffekte 2017-2019

Applikation BBCH 41-59, Bonitur 23-36 Tage nach Applikation , F/F-1

Inatreq™ active





Unbehandelte Kontrolle: 20.5%
n=48, Tukey-Test p=0.05

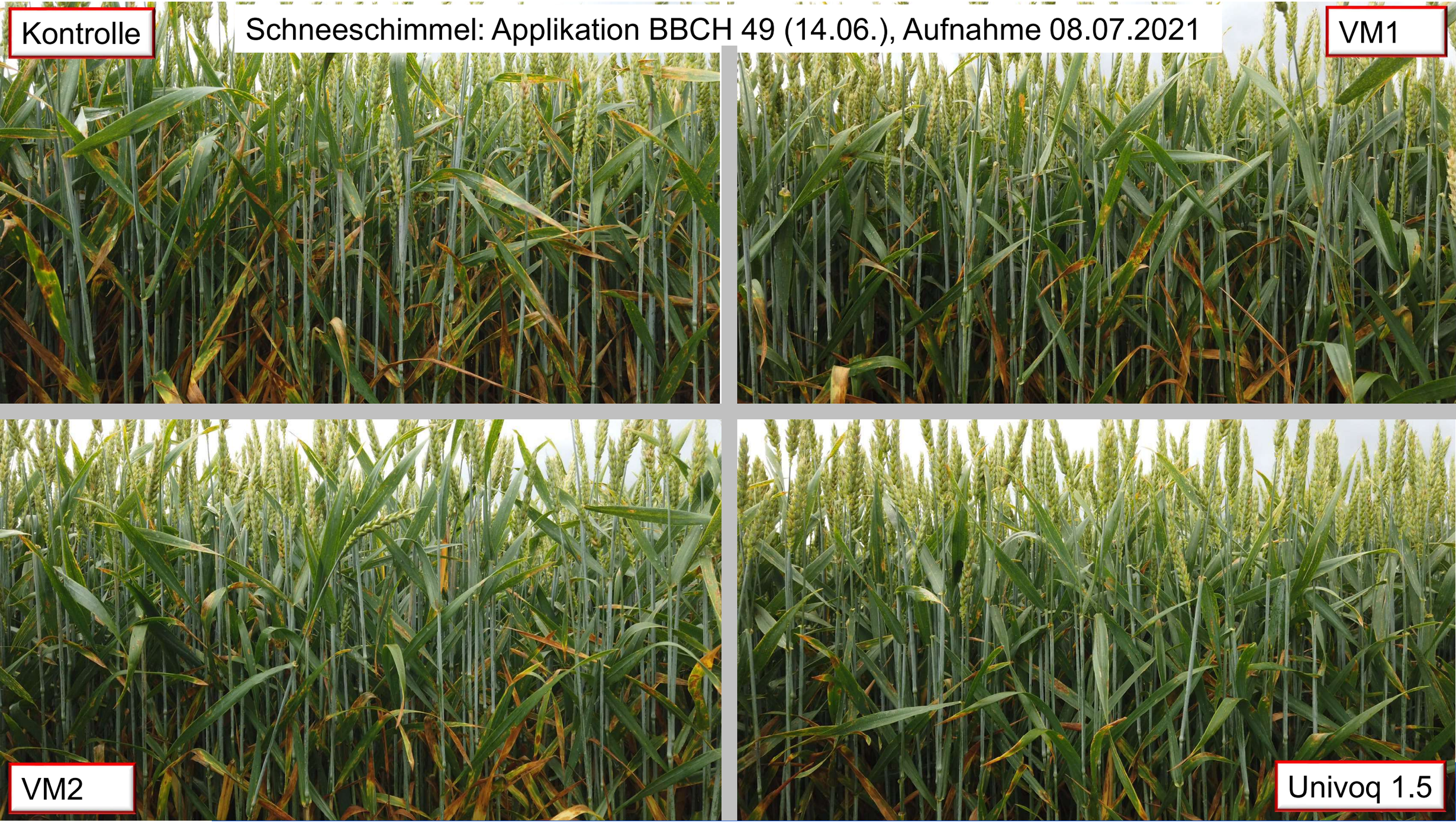
VM1: SDHI+Azol alt @1.125 l/ha

VM3: SDHI+Azol alt @0.75 l/ha

Unbehandelte Kontrolle: 8.49 t/ha
n=24, Tukey-Test p=0.05

Kontrolle
Schneeschimmel: Applikation BBCH 49 (14.06.), Aufnahme 08.07.2021

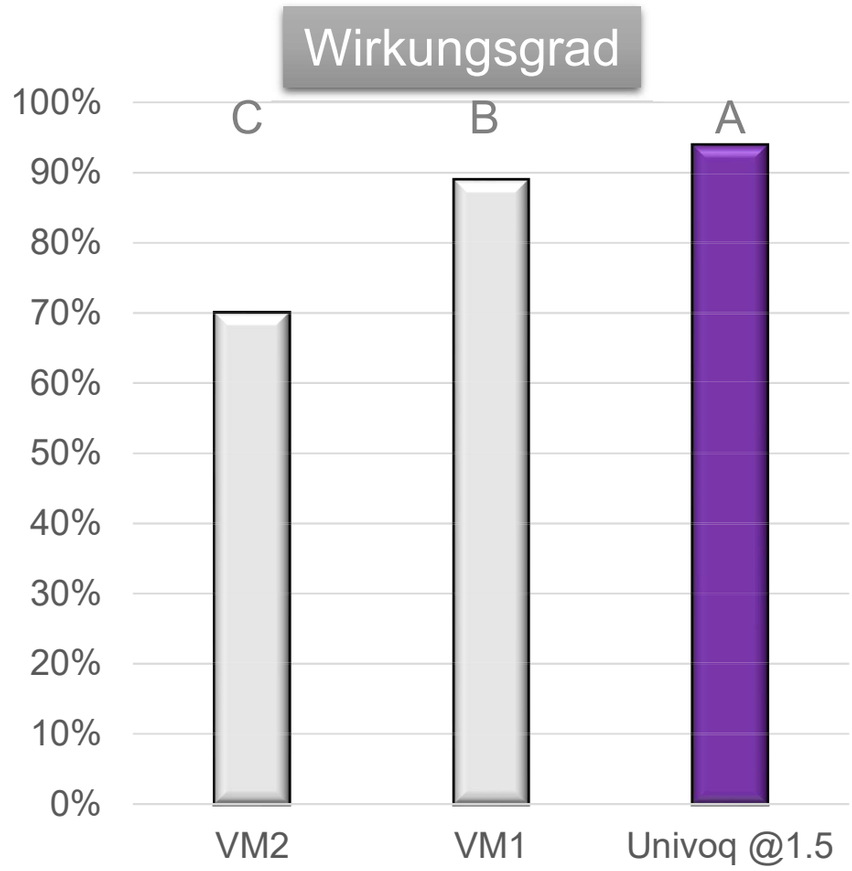
Schneeschimmel: Applikation BBCH 49 (14.06.), Aufnahme 08.07.2021

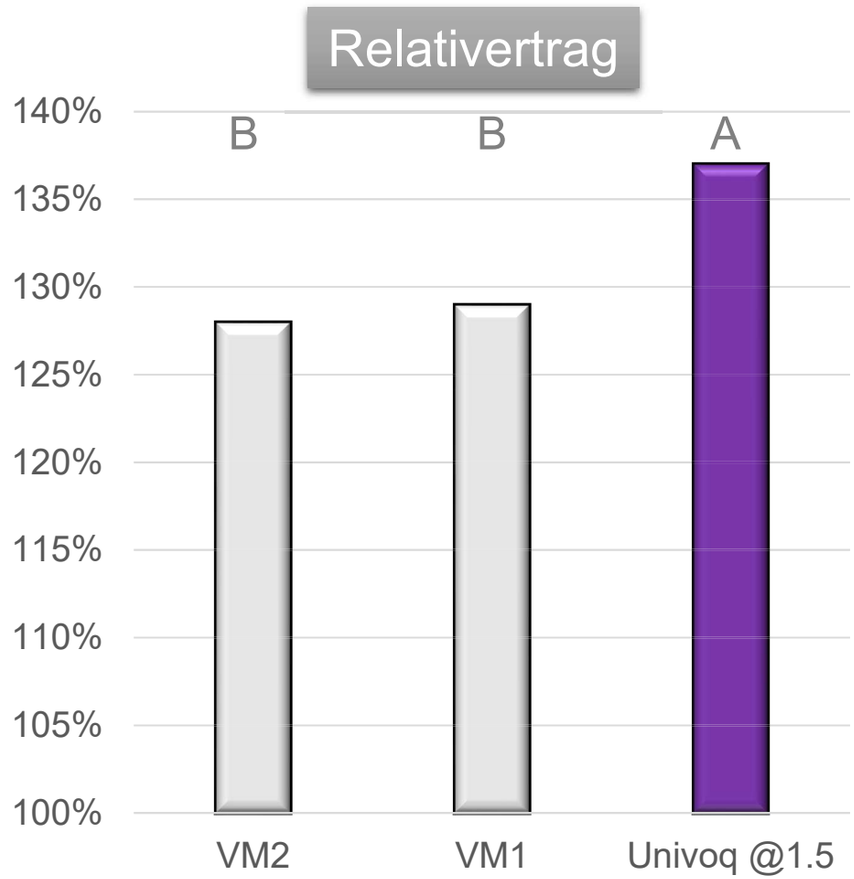


Schneeschimmel - Kontrolle und Ertragseffekte 2021

Applikation BBCH 41-59, Bonitur 43 Tage nach Applikation , F/F-1

Inatreq™ active





Unbehandelte Kontrolle: 73%
n=16, Tukey-Test p=0.05

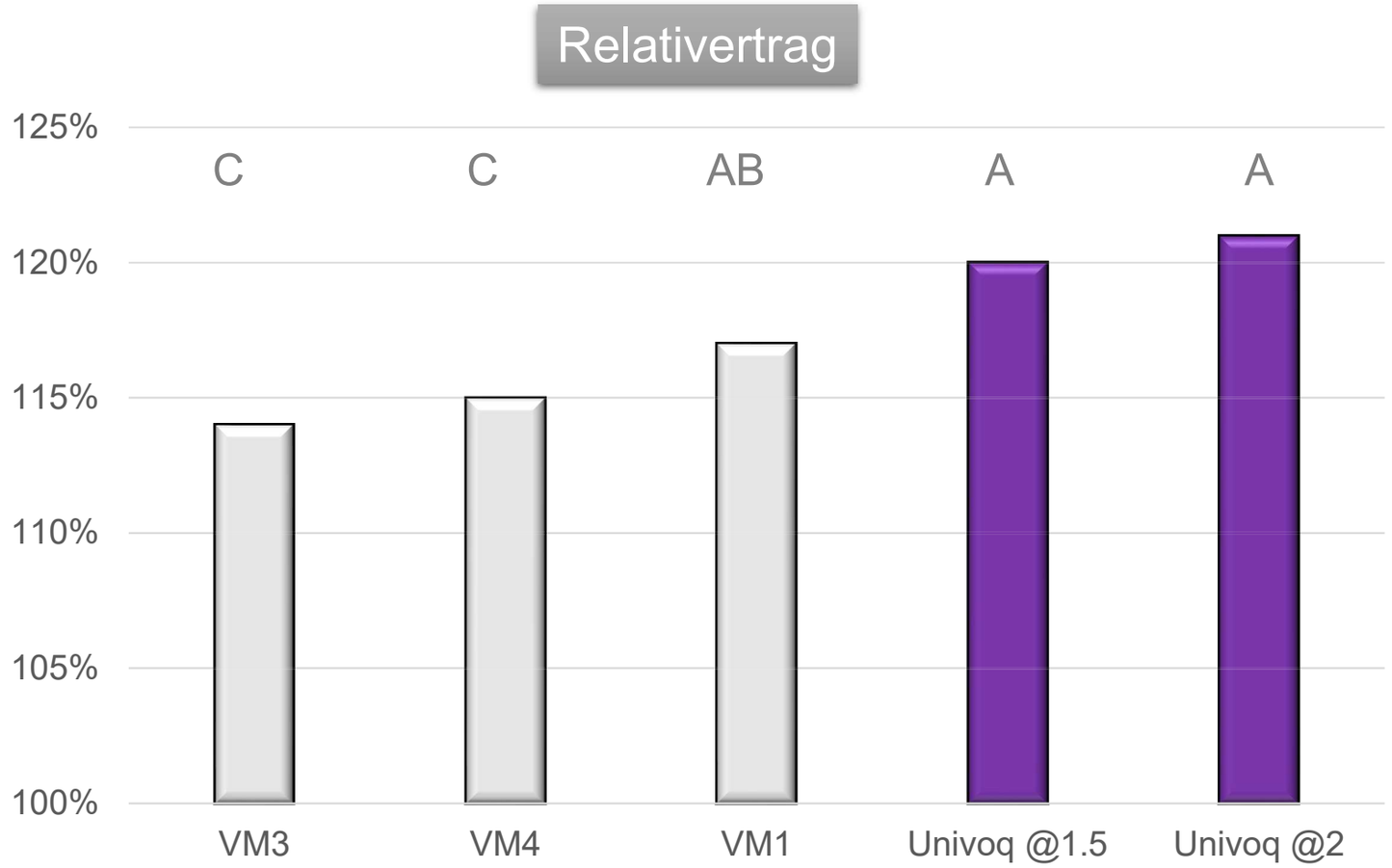
VM1: SDHI+Azol alt @1.125 l/ha

VM2: SDHI+Azol neu @1.125 l/ha

Unbehandelte Kontrolle: 6.5 t/ha
n=16, Tukey-Test p=0.05

Ertragsstärke von Univoq 2018-2020

Verschiedene Schadpathogene, unterschiedliche Befallsstärken



VM1: SDHI+Azol @1.2 l/ha

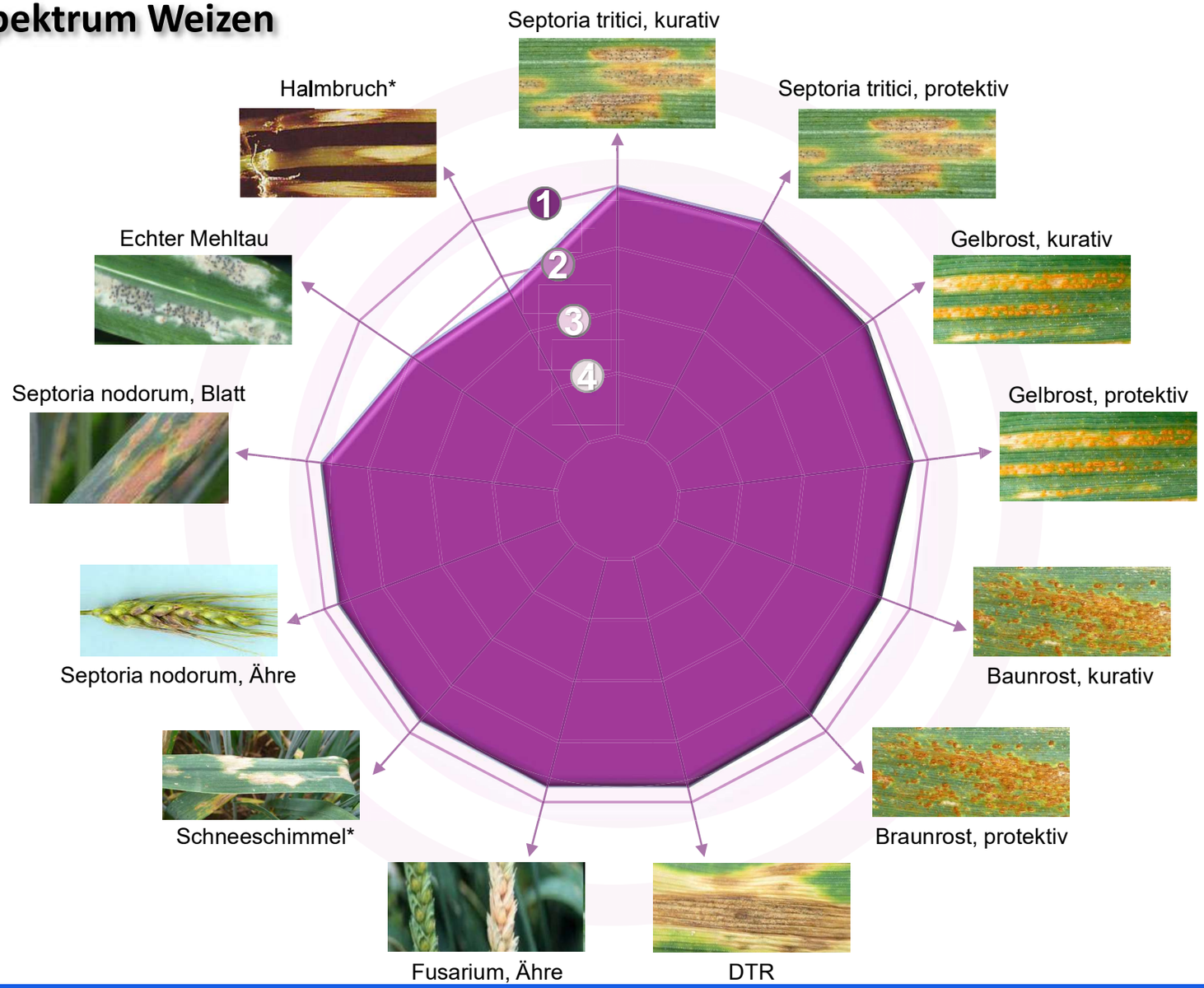
VM3: SDHI+Azol @0.8 l/ha

VM4: SDHI+Azol @1.5 l/ha

Unbehandelte Kontrolle: 9.3 t/ha
n=128 Tukey-Test p=0.05

Univoq Pathogenspektrum Weizen

Inatreq™ active



Wirkung

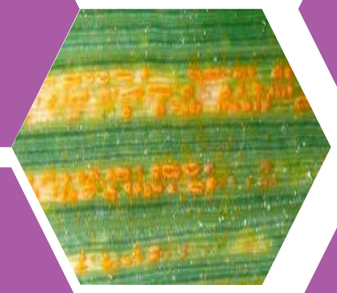
1. herausragend
2. sehr gut
3. gut
4. Nebenwirkung

Univoq Pathogenspektrum

Inatreq™ active

Septoria tritici

Gelbrost

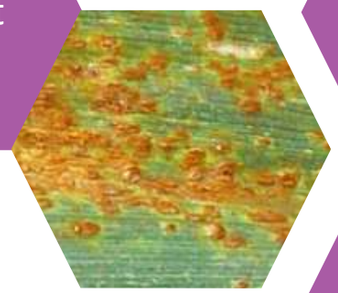


Halmbruch

Fusarium

Schnee-schimmel

Braunrost



DTR

Septoria nodorum

Rhyncho-sporium

Echter Mehltau

Sichere protektive Wirkung und beeindruckende kurative Leistung gegen alle wichtigen Krankheitserreger im Weizen, Roggen, Triticale, Durum und Dinkel

Inatreq active

Der neue Wirkstoff gegen Krankheiten im Getreide

- Natürliche Herkunft
- Neuer Wirkmechanismus Getreidefungizide
- Innovatives Resistenz-management
- Optimierte Formulierung
- Exzellente Leistung