INTEGRATED CROP MANAGEMENT

Ein systematischer Ansatz zur Bekämpfung von Virus Y und Blattrollvirus



Ausgabe 2026

Dies ist eine Veröffentlichung der Royal HZPC Group, die ihre Marken HZPC und STET repräsentiert.



RESILIENCE REVOLUTION

In unserer Welt gehen nahezu die Hälfte aller potenziellen Ernten bereits auf dem Feld verloren. Durch Krankheiten, Schädlinge und extreme Wetterbedingungen.

Das muss aufhören. Wir müssen das volle Potenzial der Kartoffelfelder ausschöpfen, um der steigenden Nachfrage nach Lebensmitteln gerecht zu werden.

Um die Ernährung zu sichern, müssen wir widerstandsfähiger werden. Doch eine einzelne Person kann keine Revolution organisieren. Dafür braucht es eine gesamte Branche. Es wird eine engere Zusammenarbeit zwischen innovativen Technologien und widerstandsfähigen Kartoffelsorten erfordern.

Eine bessere Zukunft beginnt mit einer resilienten Revolution.

Die Kartoffelproduktion muss sich verändern, um ihre negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu verringern. Sie sollte dazu beitragen, den Klimawandel zu mildern, den Verlust der Biodiversität umzukehren und die Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten. Gleichzeitig muss sie zu einer ausreichenden, sicheren, nährstoffreichen, gesunden und nachhaltigen Lebensmittelproduktion beitragen. Diese Transformation muss auch Fairness und Wettbewerbsfähigkeit sicherstellen und dadurch den EU-Agrarsektor stärken.

GEMEINSAM WIDERSTANDSKRAFT AUFBAUEN

Sehr geehrte/-r Erzeuger/-in,

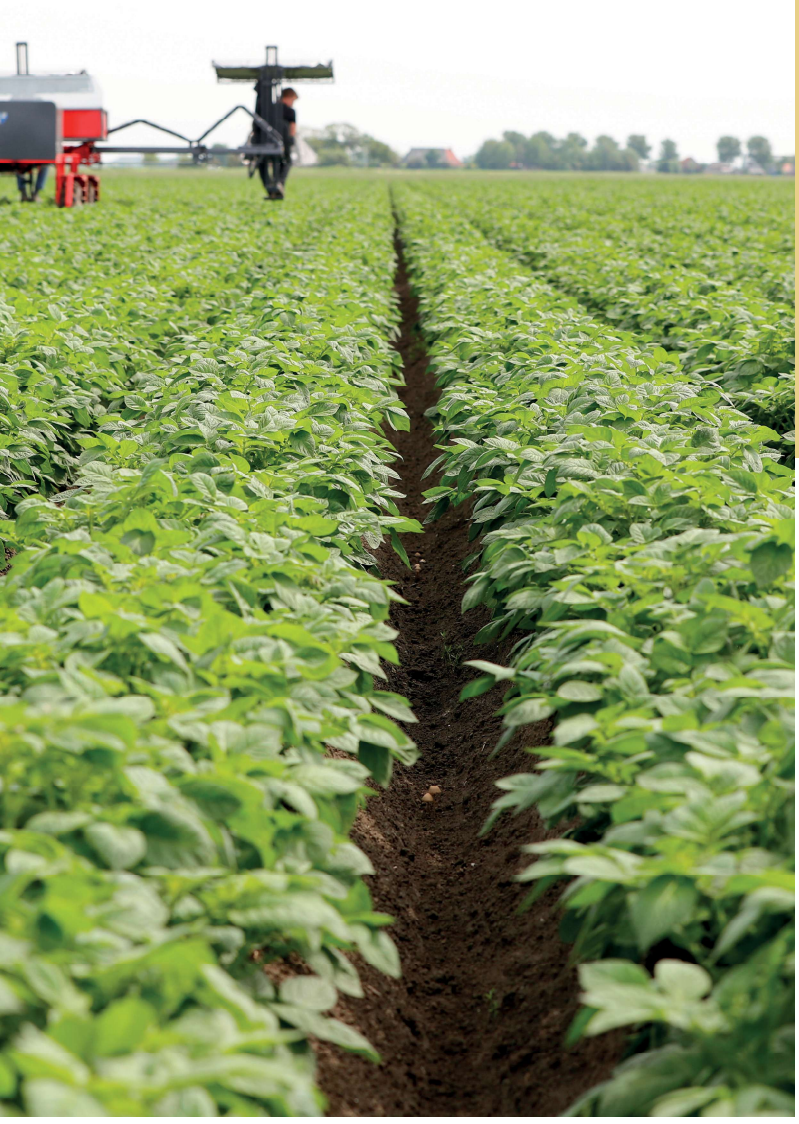
Gemeinsam — Sie, HZPC und STET — stehen wir stark im Kampf gegen die Virusbedrohung. Durch die Kombination Ihrer praktischen Felderfahrung mit unserem Wissen, Monitoring und unserer Sortenentwicklung können wir den Virendruck reduzieren und eine hochwertige Pflanzkartoffelproduktion für die Zukunft sichern.

Diese Herausforderung erfordert Teamarbeit, Transparenz und rechtzeitiges Handeln, und wir verpflichten uns, Sie auf jedem Schritt zu unterstützen. Vielen Dank für Ihr Engagement und Ihre Partnerschaft, während wir gemeinsam daran arbeiten, unsere Pflanzkartoffelkulturen zu schützen und unseren Sektor zu stärken.

Um dieser Virusproblematik zu begegnen, wenden wir den systematischen ICM-Ansatz (Integrated Crop Management) an. Dieser Ansatz stellt sicher, dass jede Maßnahme im Feld zu gesünderen Pflanzen und geringerem Virendruck beiträgt. Anstatt einzelne Maßnahmen isoliert zu betrachten, konzentriert sich ICM systematisch auf das gesamte Produktionssystem.

In unserem ICM-Ansatz haben wir eine Übersicht über verfügbare Maßnahmen und Optionen zur Vorbeugung von Virusschäden erstellt. Von dort aus arbeiten wir diese Optionen strukturiert durch und entwickeln einen praktischen und klaren Maßnahmenplan für die gesamte Saison.

In dieser Broschüre informieren HZPC und STET Sie über die aktuellen Schritte, erklären jede Maßnahme — warum sie wichtig ist, wie und wann Sie sie auf Ihren Feldern anwenden können.















IN DIESER BROSCHÜRE

06 **Warum Virus Y und Blattrollvirus wichtig sind**

10 **Systematischer ICM-Ansatz für Kartoffelviren**

12 **Optimaler Einsatz von Pflanzenschutzmitteln**
Mineralöl
Insektizide

16 **Innovative Lösungen**
Strohmulch zur Reduzierung der Blattlauslandung
Netze, der Premium-Schutz
Höchster Nutzen innovativer Royal-HZPC-Sorten

26 **Entwicklung Ihrer eigenen Strategie**

28 **Zukünftige Lösungen**



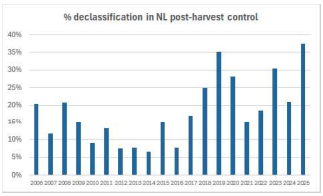
Blattroll blockiert den Zuckerfluss,
was zu eingerollten Blättern und schlechtem Wachstum führt.

VIRUS Y UND BLATTROLL

Die schädlichsten Viruskrankheiten in der Kartoffelproduktion

Das Kartoffelvirus Y (PVY) und das Kartoffelblattrollvirus (PLRV) gehören zu den schädlichsten Viruskrankheiten in der Kartoffelproduktion. Beide Viren verringern den Ertrag und die Knollenqualität, wobei die Schwere von der Virusvariante und der Kartoffelsorte abhängt. Für Pflanzkartoffelerzeuger sind die Folgen erheblich: Infizierte Partien werden häufig heruntergestuft oder sogar abgelehnt, was zu großen finanziellen Verlusten führt.

Die Dringlichkeit dieses Problems ist offensichtlich. Die Herabstufungsraten sind in den letzten Jahren gestiegen und die Bekämpfung dieser Viren wird zunehmend schwieriger. Effektive chemische Pflanzenschutzoptionen sind begrenzt, während Blattlauspopulationen — die Hauptüberträger — zunehmen. Die Zertifizierungsstandards variieren je nach Land, aber das Ziel ist universell: Pflanzkartoffelpartien so sauber wie möglich zu halten, um den Zugang zu Prä-Basis-Material zu sichern und die Möglichkeit zu erhalten, hochwertiges Saatgut zu exportieren.



WIE SICH DIESE VIREN VERBREITEN

Virus Y wird nicht-persistent durch Blattläuse übertragen. Dadurch kann es sich schnell von Pflanze zu Pflanze ausbreiten. Virus Y kann auch durch Kontakt übertragen werden — über Maschinen, Kleidung oder Pflanzenkontakt — jedoch ist dies wesentlich weniger effizient als die Übertragung durch Blattläuse.

Blattroll wird persistent durch Blattläuse übertragen. Sobald eine Blattlaus das Virus aufgenommen hat, kann sie es nach einer Verzögerung von 24 bis 48 Stunden für den Rest ihres Lebens übertragen. Das macht Blattroll besonders schwer zu kontrollieren. Mehr als 65 Blattlausarten können Virus Y übertragen, und 13 Arten können Blattroll übertragen. Die grüne Pfirsichblattlaus (Myzus persicae) ist aufgrund ihrer Populationsgröße und Übertragungseffizienz die Wichtigste.

Wenn eine Pflanze mit Virus Y oder Blattroll infiziert wird, sind alle Tochterknollen infiziert.



Nicht-persistentes Virus
Aufnahme in wenigen Sekunden (PVY)



Persistentes Virus
Aufnahme innerhalb von Stunden (PLRV)

Illustration: M. Houlé, INRA, Frankreich

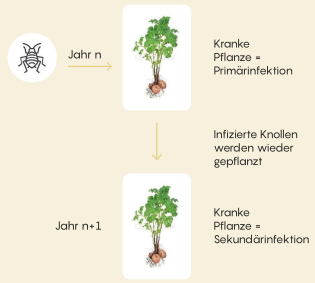
DIE SYMPTOME ERKENNEN

VIRUS Y

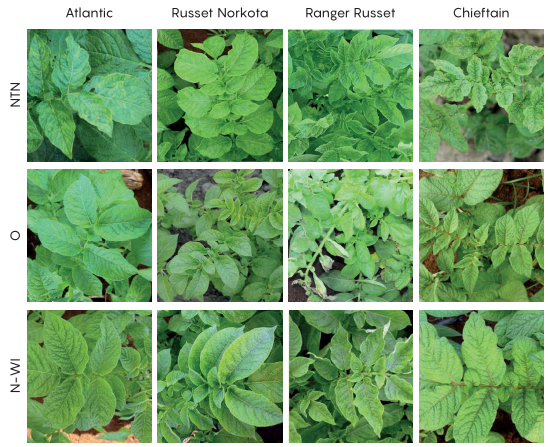
Wenn eine Pflanze durch Blattläuse infiziert wird, sind die Symptome meist mild und erst spät in der Saison sichtbar. Dies wird als ‚Primärinfektion' bezeichnet.

Wenn eine Pflanze aus einer infizierten Knolle wächst, treten die Symptome früher auf und sind deutlich stärker und sichtbarer. Dies wird als ‚Sekundärinfektion' bezeichnet.

Die Symptome von Virus Y hängen von der Virusvariante und der Kartoffelsorte ab.



PVY-STÄMME AUF VERSCHIEDENEN SORTEN



Quelle: Cornell University

Die häufigsten Symptome von Virus Y sind:

- **Adernekrosen und nekrotische Flecken** an der Blattunterseite
- **Crinkling:** Blattverformung (Kräuselung) und Größenreduktion mit glänzendem Erscheinungsbild und Mosaikmustern; verbunden mit hängendem Wuchs und Zwergwuchs
- **Rugose mosaic:** starkes Mosaikmuster, verkleinerte Fiederblättchen, große nekrotische Flecken entlang der Blattadern, Zwergwuchs und starke Pflanzenverformung
- **Mosaikmuster oder Fleckung:** abwechselnd hellgrüne und dunkelgrüne Bereiche ohne Blattverformung

PVY_N ist die Hauptvariante in Westeuropa. Sie verursacht leichte Mosaike, die schwer zu erkennen und auszulesen sind.


Adernekrose
Quelle: Maries Elemans (NAO)


Crinkling
Quelle: Maries Elemans (NAO)


Mosaikmuster
Quelle: Maries Elemans (NAO)


Rugose mosaic
Quelle: Maries Elemans (NAO)

Knollen können nekrotische Ringe mit wassergetränktem Gewebe darunter entwickeln. Der PVY_{NTN}-Stamm ist dafür bekannt, die Potato Tuber Necrotic Ringspot Disease (PTNRD) zu verursachen, obwohl die meisten neueren HZPC- und STET-Sorten tolerant sind — das bedeutet, dass der Virus Knollen infizieren kann, ohne sichtbare Symptome hervorzurufen.


Quelle: Maries Elemans (NAO)

BLATTROLL

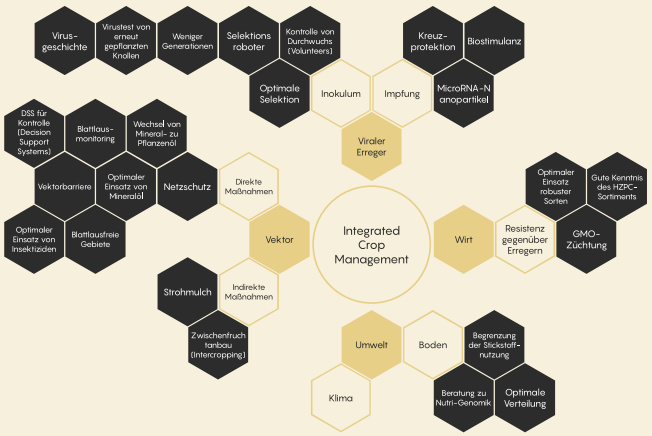
Blattroll betrifft das Phloem und verursacht eine Anreicherung von Zuckern im Laub, was zu einem Einrollen der Blätter nach innen führt. Infizierte Blätter werden steif, ledrig sowie trocken und erzeugen beim Zusammendrücken oft ein knisterndes Geräusch. Einige Sorten zeigen keine eingerollten Blätter, bleiben jedoch zwergwüchsig mit aufrechten Blättern, die verfärbt sein können.

SYSTEMATISCHER ICM–ANSATZ FÜR KARTOFFELVIREN

Die Kartoffelproduktion steht vor anhaltenden Herausforderungen durch das Virus Y und das Blattrollvirus, die den Ertrag und die Knollenqualität erheblich verringern. Im Gegensatz zu Pilz- oder Bakterienerregern können Viren nicht durch chemische Behandlungen eliminiert werden, weshalb Prävention und integriertes Management für einen nachhaltigen Kartoffelanbau unerlässlich sind.

Der Integrated Crop Management (ICM)-Ansatz bietet einen systematischen Rahmen zur Minimierung der Virusrisiken, indem er vorbeugende Maßnahmen, Monitoring und Resilienzstrategien über den gesamten Kulturzyklus hinweg kombiniert.

Durch die Anwendung dieser Prinzipien entwickelt sich der systematische ICM-Ansatz von reaktiven Eingriffen hin zu einem proaktiven, nachhaltigen Virenmanagement. Er hilft den Erzeugern den Ertrag zu schützen, die Qualität zu erhalten und wirtschaftliche Verluste zu reduzieren, während er gleichzeitig die langfristige Umwelt- und Pflanzengesundheit unterstützt.



ICM-Virusrahmen für einen systematischen Ansatz basierend auf der Methode von M.M. Riemens, Universität Wageningen, Quelle HZPC



Pflanzkartoffelerzeuger haben eine große Auswahl an Werkzeugen zur Bekämpfung von Virus Y und Blattroll

Seit den Anfängen der Pflanzkartoffelproduktion arbeiten Landwirte, Forscher und Techniker zusammen, um zahlreiche Strategien zur Kontrolle von Virus Y und Blattroll zu entwickeln. Das Diagramm zeigt die verschiedenen verfügbaren Methoden.

Diese Methoden sind vielfältig und zielen auf unterschiedliche Aspekte ab:

- **Verringerung der Viruspräsenz im Feld (Inokulum):** Wiederpflanzung infizierter Partien vermeiden, kranke Pflanzen entfernen (Roguing) und Durchwuchs kontrollieren.
- **Stärkung der Wirtspflanze:** Sorten züchten und nutzen, die weniger anfällig für Infektionen sind.
- **Steuerung von Umweltfaktoren:** Stickstoffdüngung begrenzen, um die Anfälligkeit der Pflanzen zu verringern und Pflanzkartoffeln in virenungünstigen Klimazonen produzieren.
- **Kontrolle der Blattlausvektoren:** chemische oder physikalische Maßnahmen anwenden, um Blattlauspopulationen zu reduzieren.

Auch wenn Ihnen viele Werkzeuge zur Verfügung stehen ist keine einzelne Methode zu 100 % wirksam gegen Virus Y und Blattroll. Der Erfolg hängt von der Kombination mehrerer Ansätze in einer gut durchdachten Strategie ab. Dieser integrierte Ansatz wird als ICM VIRUS bezeichnet und nutzt alle verfügbaren Werkzeuge, um eine wirksame Virusbekämpfung zu erreichen.

Einige Methoden und Werkzeuge sind Ihnen bereits gut bekannt, während andere futuristisch erscheinen. In dieser Broschüre haben wir uns entschieden fünf Schlüsselmethoden vorzustellen, die anwendbar sind und die Pflanzenproduktion wesentlich verbessern.

ICM ist ein integrierter Ansatz

- Optimaler Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PPPs) für gezielte Kontrolle
- Netzschutz für vollständigen und effizienten Schutz gegen Vektoren
- Strohmulch zur Reduzierung der Blattlauslandung
- Maximierung der Vorteile innovativer resistenter Sorten

Optimaler Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PPPs)

MINERALÖL

Mineralöl ist ein wichtiges Werkzeug gegen Virus Y

Mineralöl bildet einen Film auf den Blättern und reduziert dadurch die Effizienz der Blattläuse bei der Übertragung von Virus Y.

- Mineralöl tötet Blattläuse nicht; es begrenzt lediglich die Übertragung des PVY.
- Mineralöl verhindert nicht die Übertragung von PLRV.
- In der EU ist nur Paraffinöl zugelassen. Pflanzenöle (z. B. Sonnenblumenöl) sind weniger wirksam.

Eine zukunftssichere Lösung?
In mehreren europäischen Ländern gilt Mineralöl als Biopestizid und ist im ökologischen Landbau zugelassen. Es scheint in den kommenden Jahren kein Risiko für Nutzungseinschränkungen zu geben. Allerdings stammt Mineralöl aus petrochemischen Quellen und ist möglicherweise nicht vollständig umweltneutral.

WIE SOLLTE MINERALÖL OPTIMAL ANGEWENDET WERDEN?

Mineralöl ist ein Kontaktprodukt. Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, müssen die Behandlungen dem Pflanzenwachstum folgen. In den ersten Wochen erscheinen täglich zusätzlich neue Blätter zu den bereits vorhandenen.



Unbehandelte Pflanze | Behandelte Pflanze (gleicher Tag) | Behandelte Pflanze (eine Woche später)

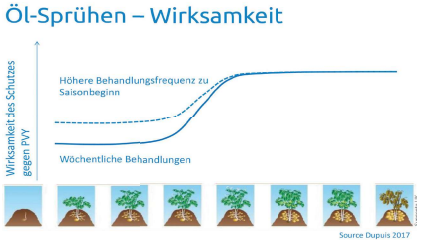
In den ersten Wochen erscheinen täglich neue Blätter auf Kartoffelpflanzen! Quelle: Dupuis 2017

Es ist wichtig, eine vollständige Benetzung der Blattfläche sicherzustellen. Beginnen Sie mit den Behandlungen bei Pflanzenauflauf, da dies eine sehr empfindliche Phase ist. Da die Bedingungen nicht immer einen ausreichenden Schutz der täglich neu erscheinenden Blätter ermöglichen (Wind, unzureichende Behandlungsfrequenz usw.), hilft die Kombination aus Mineralöl und Strohmulch, um diese Schwierigkeit zu überwinden.

WIE MINERALÖL ANGEWENDET WIRD

Frequenz

- Die Behandlungen sollten beginnen, sobald die ersten Pflanzen auflaufen.
- In den ersten Tagen sollten die Behandlungen häufig erfolgen (alle 48—72 Stunden).
- Sobald sich die Vegetation stabilisiert hat, kann die Frequenz verlängert werden (alle 5—7 Tage).
- Der Schutz sollte bis zur vollständigen Krautfreisetzung aufrechterhalten werden.



Der Auflauf ist eine empfindliche Phase; eine erhöhte Behandlungsfrequenz ist ein Weg, die Wirksamkeit zu steigern.

Quelle: Dupuis 2017

DOSIERUNG & BEDINGUNGEN

Die Wirksamkeit ist proportional zu den ausgebrachten Mengen. In allen Fällen müssen die nationalen Vorschriften zu Pflanzenschutzmitteln (PPPs) eingehalten werden. Programme müssen an Risiken wie Umweltbedingungen, Inokulum, Sortenanfälligkeit und Zielstufe (Pre-Basis, Basis, Klasse A) angepasst werden. Die Reduzierung von Dosierungen aus wirtschaftlichen Gründen birgt jedoch ein erhebliches Risiko einer verminderten Wirksamkeit.

Um die Wirksamkeit der Behandlung zu optimieren, ist es notwendig:

- eine maximale Verdünnung von 3 % (Öl/Wasser-Volumen) einzuhalten
- bei Windstille und ohne Tau zu behandeln.

Mineralöl - Wichtigste Erkenntnisse

Wirksamkeit gegen PVY	Wirksamkeit gegen PLRV	Kosten	Arbeitsauf-wand	Zukunftssichere Lösung	Ökologischer Fußabdruck
Gut	Keine Wirkung	Gering	Gering		Petrochemisch

Optimaler Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PPPs)

INSEKTIZIDE

BEDEUTUNG DER BLATTLÄUSEBEKÄMPFUNG

Blattläuse sind verantwortlich für die Übertragung von Virus Y und Blattrollvirus. Durch die Reduzierung der Blattlauspopulationen kann die Schwere von Infektionen begrenzt werden. Diese Viren haben jedoch unterschiedliche Übertragungsmodi, was beeinflusst, wie wirksam Insektizide dagegen sind.

Insektizide haben eine begrenzte Wirkung bei der Kontrolle von Virus Y

Insektizide sind nicht das wichtigste Werkzeug zur Bekämpfung der Übertragung von Virus Y. Virus Y ist ein nicht-persistentes Virus, was bedeutet, dass Blattläuse es innerhalb von Sekunden bis Minuten aufnehmen und übertragen können. Damit Insektizide die Virus-Y-Übertragung verhindern, müssten sie die Blattlaus töten oder lähmen, bevor sie eine neue Pflanze infiziert. Obwohl Insektizide in der Praxis häufig eingesetzt werden, zeigen wissenschaftliche Studien keine eindeutigen Ergebnisse hinsichtlich der Kontrolle von Virus Y.

Insektizide sind für Blattroll unverzichtbar

Insektizide sind die bevorzugte chemische Lösung, um die Ausbreitung von Blattroll einzudämmen. Blattroll war fast 20 Jahre lang sehr selten in Kartoffelfeldern und ist seit 2022 deutlich zurückgekehrt. Jede Schutzstrategie muss die Kontrolle von Blattroll einschließen.
Im Gegensatz zu Virus Y ist Blattroll ein persistenter Virus. Nachdem eine Blattlaus das Virus aufgenommen hat, muss es ihren Körper durchlaufen, bevor es übertragen werden kann. Dieser Prozess dauert 1 bis 2 Tage und schafft ein Zeitfenster, in dem Insektizide wirken können.

Grüne Pfirsichblattlaus (Myzus persicae) — Feind Nummer eins für Pflanzkartoffelerzeuger!

Myzus persicae ist ein Schädling von globaler Bedeutung und hat gegen alle nacheinander eingeführten Insektizidfamilien Resistenzen entwickelt.

Chemische Gruppe	Wirkstoff(e)	Erstberichtete Resistenz
Dimethylcarbamat	Pirimicarb	1940s
Pyrethroid	Esfenvalerat, Lambda-Cyhalothrin, Etofenprox, Cypermethrin	1970s
Neonicotinoid	Acetamiprid, Thiacloprid, Thiamethoxam	1990s
Pyridin-Azomethin	Pymetroxin	1990s
Pyridin-Carboxamid	Flonicamid	2010s

Arten von Resistenzen, entwickelt von Myzus persicae Quelle: IRAG 2014; Bass et al. 2014

EINE ZUKUNFTSSICHERE LÖSUNG?



Eine zukunftssichere Lösung?

Insektizide bergen Risiken für die menschliche Gesundheit und die Biodiversität, und viele Produkte wurden in den letzten Jahren verboten (z. B. Neonicotinoide). Neue Produkte auf dem Markt müssen ein sehr günstiges Profil aufweisen, aber es ist unbestreitbar, dass künftig nur wenige Insektizide verfügbar sein werden.

WIE MAN INSEKTIZIDE GEGEN BLATTLÄUSE EINSETZT

1. Prüfen Sie zuerst die Vorschriften

Konsultieren Sie immer die nationale Gesetzgebung bevor Sie Pflanzenschutzmittel (PPPs) verwenden. Stellen Sie sicher, dass die von Ihnen ausgewählten Produkte in Ihrer Region und für Ihre Kultur zugelassen sind.

2. Wählen Sie das richtige Insektizid

Priorisieren Sie Insektizidfamilien, die gegen die Blattlausarten in Ihrem Feld wirksam sind. Wenn Myzus persicae (Grüne Pfirsichblattlaus) dominiert, vermeiden Sie Pyrethroide. Resistenzen gegen Pyrethroide sind weit verbreitet und machen sie weitgehend unwirksam. Resistenzen gegen Neonicotinoide und Flonicamid sind in Kartoffelkulturen in Westeuropa selten, weshalb diese Optionen weiterhin nützlich sind.

3. Planen Sie mehrere Anwendungen

Je nach Persistenz des Produkts sind während der Saison mehrere Anwendungen notwendig. Befolgen Sie die Empfehlungen auf dem Etikett in Bezug auf Zeitpunkt und Intervalle.

4. Schützen Sie nützliche Insekten

Wählen Sie Wirkstoffe, die für nützliche Insekten sicher sind. Wenn das Produkt während der Blüte zugelassen ist, sprühen Sie am Tagesende, um die Auswirkungen auf Bienen zu verringern.
Behandeln Sie niemals, wenn Bienen im Feld vorhanden sind.

Insektizide - Wichtigste Erkenntnisse

Wirksamkeit gegen Virus Y	Wirksamkeit gegen Blattroll	Kosten	Arbeitsaufwand	Zukunftssichere Lösung	Ökologischer Fußabdruck
Mittel	Gut	Gering	Gut	Es werden nur wenige Insektizide verfügbar sein	Negativer Effekt auf die Biodiversität

Hinweis / Haftungsausschluss: PPPs bergen Risiken für Anwender und Umwelt. Sie sollten nur eingesetzt werden, wenn Ihr Nutzen nachgewiesen ist und die Vorschriften Ihres Landes eingehalten werden. Ziel dieses Kapitels ist es, die wichtigsten in Europa verwendbaren PPPs aufzulisten. Diese Informationen dürfen unter keinen Umständen die geltenden gesetzlichen Vorgaben ersetzen. Jede Behandlung muss an die spezifischen Bedingungen Ihrer Felder angepasst werden.

Innovative Lösungen

NETZSCHUTZ

WAS IST NETZSCHUTZ?

Insektennetze sind eine nachhaltige Methode, um Ihre Kultur vor Virusinfektionen wie Virus Y und Blattroll zu schützen. Diese Viren werden hauptsächlich durch Blattläuse übertragen. Durch das Abdecken Ihrer Kultur mit feinmaschigen Netzen verhindern Sie, dass Blattläuse die Pflanzen erreichen. Diese Technik wird am häufigsten bei der Produktion von Prä-Basis-Pflanzgut eingesetzt.

Eine wirksame Lösung

Blattläuse sind die wichtigsten Überträger von Virus Y und Blattroll. Sie übertragen diese Viren, während sie sich von Pflanzen ernähren. Die Maschenweite von Insektennetzen ist klein genug, um Blattläuse fernzuhalten, wodurch die Virusübertragung um bis zu 99 % reduziert wird. Dies macht Netze zu einer der wirksamsten, nicht-chemischen Lösungen zur Virusbekämpfung.

Eine zukunftssichere Lösung

Mit Netzen ist das Spritzen von Mineralöl oder Insektiziden nicht notwendig. Zwanzig Jahre Erfahrung innovativer Landwirte beweisen dies! Starke, UV-beständige Netze können über fünf Jahre verwendet werden. Am Ende ihrer Lebensdauer können die Netze über eine spezielle Recyclingkette wiederverwertet werden.

Behandlungen können wie gewohnt durchgeführt werden

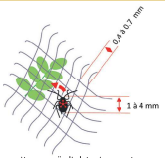
Behandlungen gegen Phytophthora müssen durchgeführt werden, und wenn sie unter normalen Bedingungen (inklusive Dosierung, Druck, Durchflussmenge) erfolgen, sind sie sehr wirksam. Die Maschenweite ermöglicht eine gute Luftzirkulation. Netzschutz erhöht das Risiko von Phytophthora nicht. Eine Selektion ist nicht möglich. Das Feld sollte frei von Durchwuchs sein.

Netze von hoher Qualität werden empfohlen — für Sicherheit und lange Lebensdauer:

- Maschenweite: max. 0,4 × 0,7 mm
- Gewicht: ca. 100 g/m² (zu leicht = Windscheäden, zu schwer = Pflanzenstress)
- Haltbarkeit: Wählen Sie Netze, die UV-beständig und stabil genug für mehrere Jahre Nutzung sind.



Große Flächen können mit Netzen geschützt werden

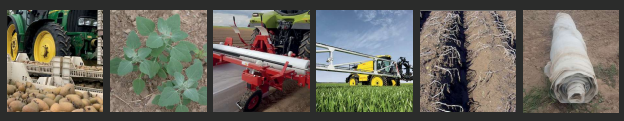


Die Maschenweite ermöglicht eine gute Luftzirkulation, daher erhöht die Verwendung von Netzen das Risiko von Phytophthora nicht.

WIE MAN NETZE VERWENDET

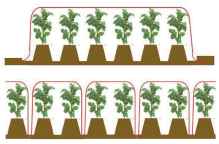
EIN SPEZIFISCHER KULTURABLAUF

Der Einsatz von Netzschutz erfordert einen spezifischen Kulturablauf:



Pflanzung | Herbizid wie gewohnt anwenden | Installation des Netzes vor dem Auflaufen | Fungizide wie gewohnt anwenden | Krautfreilegung durch das Netz hindurch durchführen | Entfernung des Netzes nach vollständigem Absterben des Laubs

Obwohl der Einsatz für sehr kleine Flächen möglich ist, ist eine manuelle Installation aufgrund der Arbeitsbelastung für die meisten Betriebe nicht geeignet. Wenn das Netz korrekt eingegraben ist, ist es insekten- und winddicht. Es existieren mehrere Bauarten und Mechanisierungsmöglichkeiten.



Große Netze

- Weniger m²/ha
- Weniger Investition/ha
- Schwieriger zu mechanisieren

Schmale Netze

- Mehr m²/ha
- Höhere Investition/ha
- Leicht zu mechanisieren
- Keine Fahrgasse erforderlich



Große Netze sind günstiger, aber schwieriger zu mechanisieren



Ein Beet (1,8 m) ist in der Normandie mit einem Netz abgedeckt



Es ist wichtig, das Netz richtig aufzurollen, um es wiederverwenden zu können

Netzschutz - Wichtigste Erkenntnisse

Wirksamkeit gegen Virus Y	Wirksamkeit gegen PLRV	Kosten	Arbeitsauf-wand	Zukunftssichere Lösung	Ökologischer Fußabdruck
Vollständig	Vollständig	Hoch	Hoch		

Innovative Lösungen

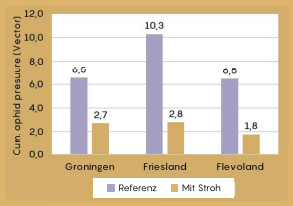
STROHMULCH

WAS IST STROHMULCH?

Strohmulch bedeutet, eine Schicht Stroh über auflaufende Kartoffelpflanzen auszubringen, um die Wirkung der Blattläuse zu reduzieren. Das theoretische Prinzip hinter dieser Methode ist, dass Blattläuse Schwierigkeiten haben, den Kontrast zwischen Pflanzen und Boden zu erkennen, wenn Stroh vorhanden ist. Dadurch landen sie auf weniger Pflanzen. Für 3 bis 5 Wochen reduziert Mulchen die Blattlauspopulation um 50 %. Sobald die Pflanzen die Reihen schließen, ist Mulchen nicht mehr wirksam.

Diese Technik wird in Frankreich seit vielen Jahren weit verbreitet angewendet und gewinnt nun auch in den Niederlanden an Popularität.

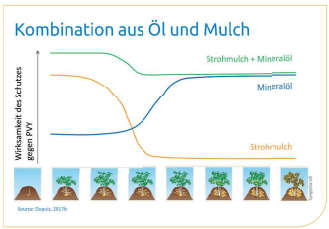
HZPC BLATTLÄUSE–MONITORING IM FELD — DEMO 2022



Versuche, die in den Niederlanden durchgeführt wurden, haben eine starke Wirkung auf Blattläuse gezeigt.

Strohmulch + Öl

Allein angewendet reicht Strohmulch nicht aus, um Virus Y zu kontrollieren. Seine Wirkung ergänzt jedoch Mineralöl auf hervorragende Weise. Die Kombination aus Mulch und Öl bietet einen verbesserten Schutz gegen Virus Y, besonders wenn die Blattlausflüge früh beginnen.




Eine nachhaltige Lösung
Als nachhaltige Lösung bietet Strohmulch eine umweltfreundliche Möglichkeit, die Übertragung von Virus Y zu begrenzen.


Eine Pflanze läuft auf — geschützt durch Strohmulch

WIE MAN STROHMULCH ANWENDET

Welches Stroh?

- Geschnittenes Getreidestroh (10—15 cm) sorgt für eine gute Abdeckung.
- Verwenden Sie kein nasses Stroh
- Das Stroh muss frei von Herbiziden, Rückständen und Unkräutern sein: Eigenerzeugtes Stroh ist am sichersten
- Die Wirksamkeit von Strohmulch ist proportional zur ausgebrachten Menge
- Wir empfehlen zwischen 3 und 5 Tonnen pro Hektar auszubringen


Gute Ergebnisse mit Streuern, die für Geflügelställe entwickelt wurden

Maschinen und Organisation

- Das Ausbringen von 3 bis 5 t/ha erfordert gute Betriebsmittel: Traktoren, Anhänger, Gabelstapler.
- Wenn gut organisiert, kann ein Strohverteiler von mehreren Landwirten genutzt werden
- Verschiedene Modelle von Strohverteilern können verwendet werden. Diejenigen, die in Geflügelställen eingesetzt werden, funktionieren gut


Lokal gebaute Streuer können ebenfalls verwendet werden

Zeitpunkt

- Strohmulch ist empfindlich gegenüber starkem Wind.
- Die Anwendung sollte so nah wie möglich am Auflaufen der Kartoffeln erfolgen.
- Der Boden muss trocken genug sein, damit Traktoren fahren können.


Geschnittenes Stroh bietet die beste Abdeckung

Strohmulch - Wichtigste Erkenntnisse

Wirksamkeit gegen Virus Y	Wirksamkeit gegen Blattroll	Kosten	Arbeitsauf-wand	Zukunftssichere Lösung	Ökologischer Fußabdruck
Gut in den ersten Wochen	Nie bewertet	Mittel	Mittel		

VIRUS-Y-RESISTENTE SORTEN



Solanum stoloniferum ist eine Quelle für PVY-Resistenz für Kartoffelzüchter. Quelle: Wikipedia

Virus-Y-resistente Sorten

Die Royal HZPC Group hat die PVY-Resistenz seit mehreren Jahren zu einer Priorität in der Züchtung gemacht. Unser Ziel für 2030 ist es, dass 75 % unserer neuen Sorten gegen Virus Y und Phytophthora resistent sind. Unter Nutzung der genetischen Vielfalt kultivierter und wild wachsender Kartoffelarten haben Züchter 10 PVY-Resistenzgene identifiziert. Diese Gene verleihen eine Extreme Resistenz (ER), was bedeutet, dass Pflanzen gegenüber Virus-Y-Infektion immun bleiben. Dieser Durchbruch hat zu einer neuen Generation widerstandsfähiger Sorten in unserem Portfolio geführt — ein Wendepunkt für Pflanzkartoffelerzeuger.

Virus Y ist eine Herausforderung in der Kartoffelzüchtung

Die Royal HZPC Group verwaltet ein großes Sortiment an Kartoffelsorten — jede mit einzigartigen Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich der Virusresistenz. Virus Y ist eine bekannte Herausforderung und die Sortenanfälligkeit variiert stark. In einem frühen Stadium des Züchtungsprozesses wird getestet, ob PVY-Resistenzgene vorhanden sind. Später im Prozess werden alle Sorten unter Feldbedingungen mit Blattläusen und infizierten Pflanzen geprüft. Einige Sorten lassen sich leicht infizieren und werden als hoch anfällig eingestuft, während andere nur geringe Infektionen zeigen und als weniger anfällig gelten. Für jede Sorte ist der „PVY-Anfälligkeitswert" in der Broschüre „Anbauhinweise" verfügbar.

Die Schwellenwerte für die Bewertung der PVY-Anfälligkeit sind:
1—20 (sehr anfällig), 21—45 (anfällig), 46—90 (leicht anfällig), und 91—99 (resistent).

Blattroll ist schwer zu beurteilen, wird jedoch derzeit geprüft.
Blattroll war in Westeuropa zwei Jahrzehnte lang nur eine geringe Bedrohung, daher wurde die Sortenanfälligkeit früher nicht bewertet. Heute arbeitet unser Züchtungsteam an der Entwicklung eines zuverlässigen Protokolls zur Bewertung von Blattroll unter experimentellen Bedingungen. Es ist wichtig zu beachten, dass PVY-Resistenz keine Resistenz gegen Blattroll bedeutet.

Neue Schutzpraktiken entwickeln!

Die Einführung von PVY-Resistenzgenen wird die Schutzpraktiken der Pflanzkartoffelerzeuger revolutionieren, da widerstandsfähige Sorten eine Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln (PPPs) ermöglichen und gleichzeitig eine einwandfreie Qualität gewährleisten.

Bei resistenten Sorten ist der Einsatz von Mineralöl nicht mehr zwingend erforderlich.
Die Verwendung dieser Sorten ist neu und erfordert Schulungen für STET, HZPC und die Erzeuger.

Allerdings nimmt die Präsenz von Blattroll in unseren Erzeugerländern schnell zu.
Eine spezifische Bekämpfung dieses Virus darf nicht vernachlässigt werden.

Schutzstrategie für Virus-Y-resistente Sorten

	Schutz vor Virus Y	Schutz vor Blattroll
Pre-Basic und Basic Pflanzgut	Wöchentliche Behandlung mit Mineralöl	· Insektizide · Strohmulch · Netzschutz
Klasse A und Elite Pflanzgut	Keine Schutzmaßnahmen notwendig	



Eine resistente Sorte kann nützlich sein, um eine Barriere um eine anfällige Sorte zu bilden. Auf dem Foto: Quintera und Innovator nebeneinander.

Virus-Y-resistente Sorten - Wichtigste Erkenntnisse

Wirksamkeit gegen Virus Y	Wirksamkeit gegen Blattroll	Kosten	Arbeitsaufwand	Zukunftssichere Lösung	Ökologischer Fußabdruck
Vollständig	Keine Wirkung	Keine zusätzlichen Kosten	Kein zusätzlicher Arbeitsaufwand		

VIRUS-Y-RESISTENTE HZPC-SORTEN



AIMEE

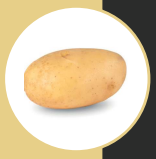
HEG 93-3 X PANAMERA

- Hoher marktfähiger Ertrag mit großen Knollen
- Sehr attraktive, helle Schale
- Konstant ausgezeichnete Frittierqualität
- Geeignet für eine Langzeitlagerung von bis zu 9 Monaten

LIZZIE

BELANA X MARILYN

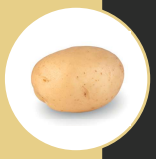
- Hoher marktfähiger Ertrag
- Einfach anzubauen
- Resistenz gegen PVY
- Fester Biss, ausgezeichneter Geschmack



ESTEBANA

OS 96- 77 X GAUDI

- Liefert hohen marktfähigen Ertrag mit sehr großen Knollen
- Ausgezeichnetes Krankheitsresistenz-Paket: gute Toleranz gegenüber Krautfäule und hohe Resistenz gegen Schorf
- Vielseitige Verwendung, vom Kochen bis zum Frittieren



TAYCAN

SAGITTA X FARIDA

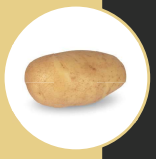
- Ausgezeichnetes Krankheitsresistenz-Paket
- Lagerfähig bis zu 6 Monaten
- Liefert hohen marktfähigen Ertrag mit attraktiven, hellen Knollen
- Mehrzweckverwendung, einschließlich Frittieren



INVICTUS

SAGITTA X HOT 08-7117

- Aufwachsende (bulking) Sorte mit sehr hohem Ertrag
- Geringer Stickstoffbedarf
- Hohe Resistenz gegen Phytophthora
- Geringer CO^2-Fußabdruck



QUINTERA

SAGITTA X QUINCY

- Einheitliche und große Knollen
- Robust und vielseitig
- Früher hoher Ertrag



Strong and solid,
Genau das können Sie von STET-Sorten erwarten.

Unsere Kartoffeln schaffen Mehrwert in jeder Stufe der Wertschöpfungskette: Stabilität für Pflanzkartoffelerzeuger, Robustheit für Speisekartoffelerzeuger und hochwertige Endprodukte für Verbraucher. Mit Fokus und Engagement wählen wir sorgfältig Sorten aus, die Ihnen zum Erfolg verhelfen.

VIRUS-Y-RESISTENTE STET-SORTEN



AISHA
Der beste 'Bulker'

- Gute Kocheigenschaften
- Stabiler Trockensubstanzgehalt
- Sehr hoher Ertrag
- Starke Virusresistenz



CASTOR
Exzellenz in jeder Pommes

- Gute QSR-Sorte
- Zuverlässiger Ertrag
- Perfekte Frittierqualität
- Gute Spritzmittelverträglichkeit



SH C 2030
Zukunftssichere Crispers

- Die nachhaltige Sorte
- Konstant hoher Ertrag
- Geringer Düngerbedarf
- Langes Verarbeitungsfenster
- Weniger empfindlich für Druckstellen



STORM
Für schwierige Anbaubedingungen und höchste Qualität

- Stark unter schwierigen Wachstumsbedingungen
- Konstant hoher Ertrag
- Konstant hoher Trockensubstanzgehalt
- Geringer Düngerbedarf
- Virusresistenz



ENTWICKLUNG IHRER EIGENEN STRATEGIE

Jeder Betrieb sollte seine eigene Strategie entwickeln

Jedes Jahr, ab September, erhält jeder Pflanzkartoffelerzeuger seine Nachkontrollergebnisse. Es ist ein Moment der Erleichterung, manchmal der Enttäuschung, aber auch ein Moment, um die Schutzstrategie für die kommende Saison zu erneuern...

Es gibt keinen universellen Schutzrat. Sie müssen eine Schutzstrategie entwickeln, die auf Ihren Betrieb zugeschnitten ist. Feldmanager von HZPC und STET können Sie dabei unterstützen, die besten Entscheidungen zu treffen.

Viele Faktoren müssen bei der Entwicklung einer Strategie berücksichtigt werden, doch einige sind entscheidend:

- Produktionsziel: Prä-Basis? Basis? Klasse A oder Elite für den Export?
- Wie anfällig ist die produzierte Sorte? Sehr anfällig, anfällig, resistent?
- Wie hoch ist der „voraussichtliche" Umweltdruck?
- Befinde ich mich in einer sehr günstigen Region (maritimes Klima, windig) oder nicht?
- Wie waren meine Ergebnisse in den vergangenen Jahren? Gut? Schlecht?

STRATEGIEN DER GEZIELTEN KONTROLLE

Um Viren erfolgreich zu bekämpfen, müssen viele Maßnahmen kombiniert werden: Das ist das Prinzip des Integrated Crop Management (ICM). Die folgenden Strategien der gezielten Kontrolle sind möglich.

	Vorteile	Nachteile	Wirksamkeit gegen PVY	Wirksamkeit gegen PLRV	Wirksamkeit gegen PLRV in Kombination mit Insektiziden
Netzschutz	Full protection; Sustainable	Teuer; benötigt Arbeitskraft	Vollständig	Vollständig	Nicht notwendig
Strohmulch + intensive Mineralölbehandlung	Guter Schutz vom Auflaufen bis zur Krautfreilegung	Benötigt Arbeitskraft	++	Blattlauspopulationen sind in den ersten Wochen geringer	++
Intensive Mineralölbehandlung	Leicht zu mechanisieren	Wirksamkeit ist in den ersten Wochen mittel; erfordert hohe Sprühkapazität	+	Hohes Risiko einer PLRV-Infektion	+
Regelmäßige Mineralölbehandlung	Günstig		Nur für Gebiete mit geringer Viruslast		

Zukünftige Lösungen

ENTSCHEIDUNGS–UNTERSTÜTZUNGSSYSTEME

Arbeit an zukünftigen Lösungen

Pflanzkartoffelerzeuger verfügen bereits über viele Lösungen zur Bekämpfung von Virus Y und Blattroll. Dennoch bestehen erhebliche Herausforderungen fort. Das ICM-Virus-Team der Royal HZPC Group arbeitet an zukünftigen Lösungen.





Bewussterer Einsatz dank Entscheidungs–unterstützungs–systemen

Insektizide sind ein sehr nützliches Werkzeug im Kampf gegen Blattläuse. Ihr wahlloser Einsatz hat jedoch mehrere Nachteile, darunter Wirksamkeitsverlust und Schäden an Nützlingen sowie der Biodiversität.

Da die Anzahl der Insektizidbehandlungen begrenzt ist, ist die Wahl des richtigen Zeitpunkts und des richtigen Insektizids wichtiger denn je. Die Wirksamkeit des Pflanzenschutzes hängt davon ab, Behandlungen genau dann durchzuführen, wenn Insektendruck vorhanden ist.

Moderne Entscheidungsunterstützungssysteme (DSS) helfen Ihnen dabei. Diese Werkzeuge verwenden Wetterdaten, Insektenmonitoring und Kulturinformationen, um vorherzusagen, wann schädliche Insekten auftreten und wann Ihre Kultur am meisten gefährdet ist. Mit rechtzeitigen Warnungen und klaren Empfehlungen können Sie Behandlungen effizienter planen und unnötige Anwendungen vermeiden.

In den Niederlanden entwickeln Unternehmen wie Agrifirm fortschrittliche Modelle, die inzwischen in praktische DSS-Tools für Erzeuger integriert wurden.

Das Ergebnis:

- Besseres Timing
- Effizienterer Einsatz von Insektiziden
- Stärkerer, nachhaltigerer Pflanzenschutz

Entscheidungsunterstützungssysteme helfen Ihnen, einen Schritt voraus zu sein, indem sie Ihre Kultur schützen und gleichzeitig Zeit, Aufwand und Betriebsmittel einsparen.

Zukünftige Lösungen

KRANKHEITSERKENNUNG DURCH KI

Erkennungsroboter

Entfernen von kranken Pflanzen ist eine traditionelle Technik, die nach wie vor sehr wirksam ist.
Erzeuger stehen jedoch vor neuen Herausforderungen:

- Blattroll und neue PVY-Stämme (PVYN, PVYN-W) verursachen sehr milde Symptome.
- Die Betriebsgrößen sind gestiegen und es ist schwierig, genügend qualifizierte Arbeitskräfte zu finden.
- Heiße, sonnige Perioden begrenzen das verfügbare Zeitfenster für Maßnahmen.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, arbeiten mehrere Unternehmen an der Entwicklung von Erkennungsrobotern. Die Royal HZPC Group arbeitet mit diesen Unternehmen zusammen, um diese Methode einzuführen.

Robotergestütztes Entfernen kranker Tulpenpflanzen ist in den Niederlanden bereits in Betrieb.Das gibt uns große Hoffnung für Pflanzkartoffeln!



Roboter zum Entfernen kranker Tulpenpflanzen werden bereits zur Unterstützung von Tulpenerzeugern eingesetzt.

Zukünftige Lösungen

INTERCROPPING

stärkere felder durch diversität

Intercropping ist eine Praxis des Mischanbaus, bei der zwei oder mehr Kulturen gleichzeitig auf derselben Fläche angebaut werden.

Das Intercropping von Raps mit Leguminosen ist inzwischen eine gängige Praxis. Im Herbst schützen die Leguminosen den Raps vor Schädlingen und nach den Frösten liefern sie der Kultur Stickstoff.

Wie andere Organisationen arbeitet die Royal HZPC Group am Intercropping für Pflanzkartoffeln. Diese nachhaltige Lösung erscheint vielversprechend, doch es bestehen mehrere Herausforderungen:

- Auswahl der Begleitpflanze, die den größten Nutzen bringt
- Wie/Wann/Wo soll sie ausgesät werden?
- Wie hoch ist die Herbizidtoleranz?
- Wie lassen sich Ertragsverluste durch Konkurrenz zwischen den Arten vermeiden?



Ackerbohne — ein guter Begleiter für Pflanzkartoffeln?
Quelle: HZPC Frankreich

Zukünftige Perspektive

VAKZINATION

impfstoff zum schutz von pflanzen gegen viren

Ähnlich wie bei Menschen und Tieren können auch Pflanzen gegen Krankheitserreger und speziell gegen Viren geimpft werden. In den vergangenen Jahren wurde eine neue Generation hochspezifischer, RNA-basierter Impfstoffe (gleicher Wirkmechanismus wie die jüngsten Covid-Impfstoffe) entwickelt und an Pflanzen getestet, um durch Viren verursachte Krankheiten zu kontrollieren.

Diese Technologie hat sich in Feldversuchen als sehr wirksam erwiesen und stellt eine valide Alternative zu PPPs und gentechnisch veränderten Pflanzen dar. Diese Impfung kann die gleichzeitige Inaktivierung mehrerer Viren durch eine oder wenige Anwendungen ermöglichen und ist für Pflanzen und andere Organismen harmlos und unbedenklich. Die Anwendung erfolgt durch Sprühen der Pflanzen.



Reaktion von Nicotiana benthamiana-Pflanzen, die mit dem Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) infiziert wurden, auf verschiedene Behandlungen basierend auf unserer RNA-Technologie.

Quelle: Spanish National Research Council



Das Forschungszentrum der Royal HZPC Group konzentriert sich auf Innovation und Zusammenarbeit. Wir verbessern täglich unser Sortenportfolio und unsere Anbaumethoden.

Dies ist eine Veröffentlichung der Royal HZPC Group, die ihre Marken HZPC und STET repräsentiert.



Für die Kontakt-informationen Ihres regionalen Büros besuchen Sie bitte unsere Websites::

www.hzpc.com

www.stet-potato.com

FOLGEN SIE UNS AUF

STET Holland B.V.
HZPC

STET Holland
HZPC Potatoes

@stetholland
@hzpcpotatoes

@stetholland
@hzpc-keepsyougrowing229