

Gesunde Wurzeln - der Schlüssel zur Ertragssteigerung

White paper, 2011

ROOTING
POWER™



 **Vibrance**®

syngenta®

TM

Kurzfassung

Die nächste grüne Revolution wird neue landwirtschaftliche Strategien hervorbringen, die sich auf die Wurzeln und den Boden konzentrieren. Die Saatgutbehandlung wird eine zentrale Rolle spielen, wenn es darum geht, die Wurzeln gesund zu halten und zu schützen, um die Pflanzenleistung zu verbessern

Die Weltbevölkerung nimmt stetig zu. Damit steigt auch der Bedarf an Ackerland, Wasser, Energie und biologischen Ressourcen, um die Ernährung zu sichern, ohne unser Ökosystem zu gefährden. Die erste „grüne Revolution“ hatte signifikante Auswirkungen auf die landwirtschaftlichen Praktiken. Möglicherweise wird eine weitere grüne Revolution folgen, die sich auf die Entwicklung bisher unerforschter Lösungen konzentrieren wird.

Immer mehr Forschungsarbeiten auf der ganzen Welt deuten darauf hin, dass die Wurzelgesundheit ein Schlüssel ist, um die Produktivität von Nutzpflanzen zukünftig zu verbessern. Die Wurzeln werden oft vergessen, weil sie nicht zu sehen sind. Man vermutet, dass 80 % aller Pflanzenprobleme mit Boden- und Wurzelproblemen beginnen. Die zunehmende Anwendung von landwirtschaftlichen Methoden wie Direktsaat und Bewässerung kann das Auftreten von bodenbürtigen Krankheiten verstärken, die die Wurzelgesundheit beeinträchtigen. Diese Krankheiten greifen in die physiologischen Prozesse der Pflanze ein und hemmen die Pflanzenentwicklung, was sich wiederum negativ auf die Erträge auswirkt. Es ist wichtig, genau zu verstehen, wie bodenbürtige Krankheitserreger ihren Schaden anrichten, um die richtigen Strategien zu entwickeln.

Eine neue Strategie, die sich als erfolgreich erwiesen hat, ist die Verwendung von Fungiziden zur Saatgutbehandlung, um die Pflanzen vor diesen ertragsmindernden Krankheiten zu schützen, so dass sie ihr genetisches Potenzial voll ausschöpfen können. Sedaxane ist der erste Wirkstoff von Syngenta, der eigens als Saatgutbehandlung entwickelt wurde - mit der optimalen Kombination aus systemischer Bewegung und Mobilität im Boden. Dieser Wirkstoff gehört zu der neuen Fungizidklasse der SDHI. Syngenta wird Sedaxane-haltige Fungizide zur Saatgutbehandlung unter der Dachmarke VIBRANCE® vermarkten. Sie zeichnen sich durch eine einzigartige antifungielle Wirkung gegen zahlreiche samen- und bodenbürtige Pathogene wie beispielsweise Brandkrankheiten, Schneeschimmel oder *Rhizoctonia* aus.

Industriefachleute und Wissenschaftler erkennen, dass kräftige, gesunde Wurzeln der Schlüssel für die nächste grüne Revolution sein könnten. Durch unser Interesse an der Wurzelgesundheit und mit der viel versprechenden neuen Sedaxane-Technologie unternehmen wir den nächsten Schritt.

Die Herausforderung: aus weniger mehr erzeugen

Die stetige Zunahme der Weltbevölkerung belastet unsere natürlichen Ressourcen. Daher muss die Forschung neu ausgerichtet werden, um aus weniger mehr zu produzieren

Nach den neuesten Schätzungen leben heute über 7 Milliarden Menschen auf der Erde. In den letzten dreihundert Jahren hat sich die Weltbevölkerung fast verzehnfacht und ist im letzten Jahrhundert um das Vierfache angestiegen. Bei einem geschätzten täglichen Zuwachs von einer Viertelmillion Menschen wird der Nahrungsmittelbedarf ein bisher ungekanntes Niveau erreichen. Berichte von der Welternährungsorganisation (FAO) und anderen internationalen Organisationen sowie wissenschaftliche Untersuchungen bestätigen dieses schwerwiegende Problem der Ernährungssicherung. Die Frage, ob die Nahrungsmittelversorgung mit der Bevölkerungszunahme Schritt halten kann, ist nicht neu. 1798 sagte Thomas R. Malthus voraus, dass das Bevölkerungswachstum der Nahrungsmittelproduktion davoneilen würde, so dass die Menschen Hunger leiden müssten. In den frühen 1960er Jahren konnten die meisten Länder ihre Nahrungsmittelversorgung durch eigene Ressourcen sichern, aber die Warnungen hinsichtlich des rasanten Bevölkerungswachstums veranlassten viele dazu, Malthus' Vorhersagen wieder in Erinnerung zu rufen.

Durch den stetigen Anstieg der Weltbevölkerung wächst auch der Druck auf Ackerland, Wasser, Energie und biologischen Ressourcen, um die Ernährung zu sichern, ohne unser Ökosystem zu gefährden. Es wurde geschätzt, dass die Pro-Kopf-Produktion von Getreide, das bis zu 80% der Welternährung ausmacht, seinen Höhepunkt Mitte der 80er Jahre erreichte und seither zurückgeht. Derzeit ist ein alarmierender Rückgang der fruchtbaren Ackerflächen zu verzeichnen. So wurde in den letzten 40 Jahren fast ein Drittel der weltweiten Ackerflächen (1,5 Milliarden Hektar) aufgegeben, weil sie durch Erosion unproduktiv geworden waren (Pimentel et al., 1995).

Darüber hinaus begrenzt die zunehmende Nachfrage nach Biokraftstoffen die Fläche, die zur Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung steht, und gefährdet damit zusätzlich die Sicherung der Nahrungsmittelversorgung.

Der zunehmende Nahrungsmittelbedarf führte zur so genannten grünen Revolution, die eine bemerkenswerte Steigerung der Pflanzenproduktion zur Folge hatte (Gewin, 2010). In den 1960er Jahren wurden die Bemühungen der Agrowissenschaftler, neue ertragsreiche Sorten zu entwickeln, allmählich in vielen Gegenden der Welt erkannt.

4 - Gesunde Wurzeln - der Schlüssel zur Ertragssteigerung

Die Technologie fördert nachhaltige Lösungen, um das Potenzial von Pflanzen nutzbar zu machen

Aber trotz des Erfolgs dieser ersten grünen Revolution steht die moderne Landwirtschaft vor der Herausforderung, den Weg für weitere nachhaltige Lösungen zu bahnen, die spezifisch für bestimmte Nutzpflanzen, lokale Gegebenheiten sowie verfügbare Ressourcen und Kulturen sind. Neue Technologien setzen das Potenzial von Pflanzen frei, damit die Landwirte mit weniger Wasser und Land mehr produzieren können. So schützen Insektizide, Fungizide und Herbizide die Kulturen vor Insekten, Krankheiten und Konkurrenz durch Unkräuter. Die moderne Wissenschaft kann wichtige natürliche Merkmale einer Pflanze identifizieren, um verbesserte Sorten mit höchstmöglichem Ertragspotenzial zu züchten. In anderen Fällen können durch genetische Veränderung bestimmte Merkmale wie Krankheitsresistenz oder Herbizidtoleranz erzielt werden.

Diese Trends und Entwicklungen haben die Anbaupraktiken beeinflusst. Sie weisen den Weg für wichtige neue Forschungen, um Lösungen zu finden, wie man aus weniger mehr erzeugen kann. Einige Beispiele sind nachstehend aufgelistet:

- Zunehmende Anwendung der Präzisionslandwirtschaft (Einsatz von GIS, variable Aufwandmengen, variable Saatgutmengen usw.)
- Stärkere Konzentration auf das Crop Enhancement, sodass die Kulturen extremen Umweltbedingungen besser widerstehen und Ressourcen effizienter nutzen können
- Aufgrund des zunehmenden Umweltbewusstseins gibt es eine Verlagerung zu nachhaltigeren Anbaumethoden wie Direktsaat/reduzierte Bodenbearbeitung und zu einem verbesserten Kohlenstoffmanagement (vor allem in Getreide, Raps und Mais)
- Mehrere Ernten pro Jahr, Zwischenfruchtanbau
- Vermehrtes Vorziehen und Verpflanzen (vor allem Zuckerrüben)
- Technologien wie induzierte Resistenz und biologische Schädlingsbekämpfung haben zunehmende Aufmerksamkeit als Alternativen zur herkömmlichen Krankheits- und Schädlingsbekämpfung in Kulturen erlangt
- Hybridkulturen (wie Raps, Getreide, Mais, Sonnenblumen und Sojabohnen)

Fachleute sehen in der Wurzelgesundheit zunehmend den Schlüssel, um den Bedarf an zukünftigen Ertragssteigerungen zu decken

Um dem steigenden Nahrungsmittelbedarf nachzukommen und der zunehmenden Knappheit der natürlichen Ressourcen effizient zu begegnen, sind neue Strategien zur Ertragssteigerung erforderlich. Immer mehr Forschungsarbeiten auf der ganzen Welt deuten darauf hin, dass die Wurzelgesundheit ein Schlüssel ist, um die Produktivität von Nutzpflanzen zukünftig zu verbessern. „Die Strategien von früher reichen heute nicht mehr aus, um den steigenden Nahrungsmittelbedarf zu decken. Die Wurzeln sind der Schlüssel für die zweite grüne Revolution,“ so Jonathan Lynch, Pflanzenernährer an der Pennsylvania State University. Peter Gregory, Leiter des Scottish Crop Research Institute in Dundee, ist der gleichen Meinung. „In den letzten 40 Jahren haben wir es ziemlich weit gebracht, ohne uns um die Wurzeln zu kümmern, aber die wirtschaftlichen und ökologischen Folgen ineffizienter Nährstoffanwendungen werden jetzt deutlich.“

Der klare Zusammenhang zwischen Wurzelgesundheit und Ertragssteigerung wurde auch beim Global Root Health Forum weiter untersucht, das Syngenta 2011 veranstaltete. David Wright (North Central Soybean Research Program, USA) sagte in seinem Grundsatzreferat: „Zukünftige Ertragssteigerungen werden durch eine verbesserte Wurzelgesundheit erzielt werden, aber dieses Gebiet ist eine hervorragende Gelegenheit für die Forschung.“ Mark Westgate (Iowa State University, USA) fügte hinzu: „Ein gesundes Wurzelsystem ist das A und O für maximale Ernterträge“, womit er die Bedeutung der Wurzelgesundheit im Hinblick auf Ertragssteigerungen hervorhob.

Die Wurzel des Problems: Unsichtbare Krankheitserreger gefährden die Wurzelgesundheit

Die Wurzeln werden oft vergessen, weil sie nicht zu sehen sind. Ihre Bedeutung für die Gesundheit der Pflanze wird oft übersehen.

Wurzeln haben zwei Hauptfunktionen: 1) die Verankerung der Pflanze im Boden und 2) die Bereitstellung einer grossen Oberfläche - vergrößert durch Wurzelhaare - zur Erleichterung der Wasser- und Nährstoffaufnahme. Die Struktur und das Wachstumsverhalten von Wurzeln haben beträchtliche Auswirkungen auf die Grösse und die Stärke der Pflanzen, auf ihre Anpassung an bestimmte Böden und ihre Reaktion auf bestimmte Anbaumethoden.

Die Wurzeln werden oft vergessen, weil sie nicht zu sehen sind. Ihre Bedeutung für die Pflanzengesundheit wird häufig übersehen. Man vermutet, dass 80 % aller Pflanzenprobleme mit Boden- und Wurzelproblemen beginnen. Die Wurzeln der meisten Pflanzen sind anfällig für Angriffe von pathogenen Pilzen und Nematoden,

6 - Gesunde Wurzeln - der Schlüssel zur Ertragssteigerung

aber deren Auswirkungen bleiben meist unerkannt, es sei denn, der Befall ist so stark, dass es zum Ernteausfall kommt, oder es gibt einen Basiswert, mit dem die Produktion verglichen werden kann (Rovira, 1990). Oftmals sind Folgen erst am Ende der Saison erkennbar, wenn sich die Landwirte recht beträchtlichen Ertrags-einbussen gegenübersehen. Werden keine spezifischen Analysen durchgeführt, so werden diese Probleme häufig auch falsch diagnostiziert, was den Landwirten weitere Verluste beschert.

Der Boden ist ein dynamisches, lebendiges, natürliches terrestrisches Ökosystem und beherbergt zahlreiche unterschiedliche Typen von Lebewesen wie beispielsweise Bakterien, Pilze, Nematoden. Das Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Organismengruppen ist äusserst anfällig. Geringe Veränderungen der chemischen und biologischen Zusammensetzung, die unter anderem durch Bodenbearbeitungsmethoden oder den Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden hervorgerufen werden, können dazu führen, dass pathogene Organismen in diesem Ökosystem dominant werden. Wenn dies geschieht, kommt es oft zu erheblichen Ertrags-einbussen, die durch Stressbedingungen wie Trockenheit, übermässige Bodenfeuchtigkeit, Kälte oder erhöhten Salzgehalt noch verschlimmert werden können.

Rhizoctonia ist ein Beispiel für einen gefährdeten Krankheitserreger an Getreide, dessen Bedrohung durch die Veränderung der landwirtschaftlichen Praktiken zunimmt

Aufgrund des zunehmenden Bewusstseins für die Bedeutung einer nachhaltigen Landwirtschaft wurden Methoden wie Direktsaat (oder minimale Bodenbearbeitung) wegen ihrer ökologischen und wirtschaftlichen Vorteile zunehmend eingeführt. Direktsaatsysteme bieten zahlreiche Vorteile gegenüber intensiver Pflugbearbeitung. Dazu zählen beispielsweise: geringerer Arbeitskräftebedarf, Kraftstoffeinsparungen, verbesserte langfristige Produktivität, weniger Boden-erosion, bessere Wasserretention im Boden und verminderte Bodenverdichtung. Jedoch können diese Praktiken, bei denen der Boden nicht gestört wird und mit einer Schicht organischen Materials bedeckt bleibt, auch das Vorkommen bodenbürtiger Krankheitserreger fördern, die die Wurzelgesundheit beeinträchtigen. Direktsaatmethoden können auch einen Einfluss auf die Bodentemperatur und -feuchtigkeit haben, die Konkurrenz zwischen Mikroorganismen beeinflussen oder das Gleichgewicht im Boden stören und dadurch das lokale Feldmilieu physikalisch, biologisch und strukturell verändern (Rothrock, 1992). Sie haben das Krankheits-spektrum verändert, so dass ein Schutz mit breitem Wirkungsspektrum wichtiger geworden ist. Insbesondere *Rhizoctonia* stellt eine starke Bedrohung für Getreide und Folgekulturen dar, da die Pflanzen früh geschwächt werden, die Sprossbildung beeinträchtigt wird und zahlreiche Gruppen/Rassen beteiligt sein könnten.

Ein besseres Verständnis darüber, wie Krankheitserreger Schaden anrichten, wird zu besseren Strategien zur Bekämpfung derzeit schwer detektierbarer bodenbürtiger Krankheiten führen

Wayne Pedersen (Emeritierter Pflanzenpathologe, University of Illinois, USA) hat die Problempathogene im Boden in zwei Hauptgruppen eingeteilt:

- Die „Killer“ wie *Phytophthora* und *Pythium* sind in der Regel sehr aggressiv, und wenn die Pflanzen einmal infiziert sind, können sie je nach Umweltbedingungen sehr schnell absterben. Dies kann verheerende Folgen haben. Die Felder können innerhalb kürzester Zeit vollkommen zerstört werden. Die Krankheiten, die von diesen Pathogenen verursacht werden, sind im allgemeinen gut bekannt.
- Die Auswirkungen der „Knabberer“ wie beispielsweise *Rhizoctonia* und *Fusarium* sind weniger deutlich, insbesondere bei weniger günstigen Bedingungen. Aber Knabberer können selbst bei nicht förderlichen Bedingungen Ernteverluste von 20 - 30 % verursachen. Diese Krankheiten sind in der Regel weniger bekannt, was vor allem auf die fast unmerkliche Art dieser Infektionen zurückzuführen ist, da sie keine oder fast keine Symptome zeigen.

Die *Rhizoctonia*-Wurzelfäule befällt Pflanzen in zahlreichen Regionen, wird aber oft nicht bemerkt oder falsch diagnostiziert. Sie tritt überwiegend in direkt gesättem Getreide auf, kann aber auch in zahlreichen anderen Kulturen wie beispielsweise Raps, Kartoffeln, Baumwolle oder Zuckerrüben Verluste verursachen. Dieser Krankheitserreger ist schwer zu bekämpfen, da er ein breites Wirtsspektrum hat (verschiedene Anastomose-Gruppen) und im Boden ohne lebende Wirtspflanze überleben und wachsen kann. Die Auswirkungen vieler dieser Pathogene gehen oft weit über die beobachtete Krankheit hinaus. Feldbeobachtungen haben einen Zusammenhang zwischen *Rhizoctonia*-Infektionen und reduzierter Knöllchenbildung, dem Welken von Blättern und einer reduzierten Toleranz gegenüber abiotischen Stressbedingungen, insbesondere Hitze, gezeigt. Gestresste Pflanzen sind weniger resistent gegen Krankheiten. Diese Kombination von Faktoren greift in die physiologischen Prozesse der Pflanze ein und hemmt die Pflanzenentwicklung, was sich wiederum negativ auf die Erträge auswirkt.

Es ist wichtig, genau zu verstehen, wie diese Pathogene ihren Schaden anrichten, um die richtigen Strategien zu entwickeln. Da viele dieser Krankheitserreger ein breites Wirtsspektrum haben, ist ein Fruchtwechsel nicht immer eine geeignete Option, kann sich jedoch in einigen Fällen positiv auswirken. Anbaupraktiken wie eine adäquate Ernährung zur Sicherung eines schnellen Wachstums in der Anfangsphase, die Anpassung des Saattermins (wo dies möglich ist), geringe Bodenbearbeitung usw. können dazu beitragen, den Befall zu reduzieren und die jungen Pflanzen vor einer Infektion zu schützen.

Kürzlich hat sich eine neue Strategie zum Schutz der Pflanzen vor diesen ertragsmindernden Krankheiten als erfolgreich erwiesen. Sie besteht darin, durch eine geeignete Saatgutbehandlung dafür zu sorgen, dass die Pflanzen gesündere, kräftigere Wurzelsysteme entwickeln und ihnen dadurch die Möglichkeit zu verschaffen, ihr genetisches Potenzial maximal auszuschöpfen. Der Erfolg dieser Strategie verdeutlicht, dass ein gesundes Wurzelsystem das A und O für die Ertragssteigerung ist.

Die Lösung: Förderung des Pflanzenwachstums durch gesunde Wurzeln

Kräftigere, gesündere Wurzeln können Wasser und Nährstoffe besser aufnehmen, was eine bessere Pflanzenentwicklung in allen kritischen Stadien zur Folge hat

Seit kurzer Zeit rückt die Bedeutung der Wurzeln für das Pflanzenwachstum immer stärker ins Interesse. Der Welternährungsorganisation (FAO) zufolge zählen Wassermangel, Bodensalinität und Bodenazidität zu wichtigsten Stressarten. Diese Faktoren haben alle einen Einfluss auf die Wurzeln und die Wurzelgesundheit. Syngenta gehört zu den wichtigsten Unterstützern einer weltweiten Forschungsplattform zum Thema Wurzelgesundheit. Im Februar 2011 veranstaltete das Unternehmen ein Global Root Health Forum, auf dem sich fast 100 Fachleute aus öffentlichen und privaten Organisationen über ihre Ergebnisse im Bereich Wurzelgesundheit austauschten.

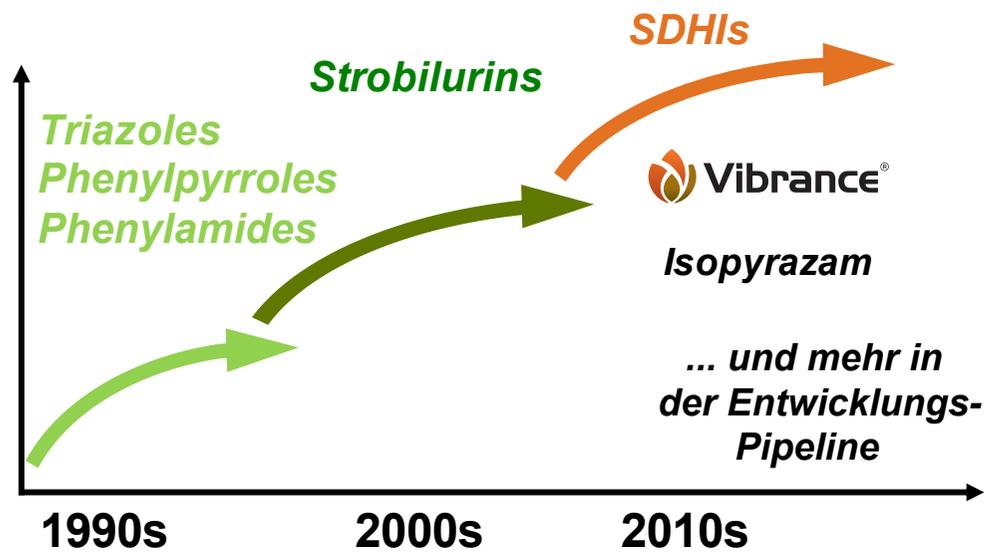
Kräftigere, gesündere Wurzeln können Wasser und Nährstoffe, zwei der kritischsten Ressourcen für die Pflanzen, besser aufnehmen. Dies hat eine bessere Pflanzenentwicklung in den kritischen frühen Stadien unter verschiedensten Bedingungen zur Folge. Robustere Wurzelsysteme tragen zur Entwicklung von kräftigeren Stängeln und Blättern bei, die Umweltstress - insbesondere bei schwierigen klimatischen Bedingungen - besser widerstehen können. Sie schützen das genetische Potenzial der Pflanzen und sichern letztendlich die Erträge.

In den letzten Jahren haben Wissenschaftler von Syngenta rund um den Globus die Wechselwirkungen zwischen Wurzeln, Krankheiten, Wassereffizienz und Nährstoffnutzung untersucht. Dabei haben sie gelernt, dass ein einfacher Schritt wie der effiziente Schutz der Pflanzenwurzeln enorme Auswirkungen haben kann, da dadurch in den Wurzelsystemen ein grösseres Potenzial freigesetzt wird.

Zu den Strategien zur Förderung eines kräftigeren, gesünderen Wurzelsystems zählt die Saatgutbehandlung zum Schutz des Wurzelsystems gegen bodenbürtige Krankheiten. Bei Syngenta führte dieser Forschungsansatz zu einem neuen Wirkstoff, der eigens als Fungizid für die Saatgutbehandlung entwickelt wurde

Die Wissenschaftler von Syngenta wenden diese Kenntnisse bei der Entwicklung neuer Saatgutbehandlungen an. Sie haben ein neues, firmeneigenes Fungizid entwickelt, das durch seinen neuen Wirkmechanismus einen einzigartigen Schutz gegen eine breites Spektrum von Krankheitserregern bietet. Feldversuche an allen wichtigen Kulturen unter verschiedensten Bedingungen haben bestätigt, dass es zu einem kräftigeren, gesünderen Wurzelsystem führt, das zu einem besseren Auflaufen und zur Entwicklung von kräftigeren Kulturen beiträgt. Die Forscher kommen zu dem Ergebnis, dass die Kulturen Stressbedingungen während der Wachstumsperiode besser standhalten können, was bessere Erträge und eine höhere Qualität zur Folge hat. Damit hat Syngenta erstmals in seiner Geschichte einen neuen Wirkstoff - Sedaxane - entwickelt, der eigens für die Saatgutbehandlung bestimmt ist.

Fungizide werden schon seit langem eingesetzt. Anfangs waren es anorganische Substanzen wie Schwefel und organische Verbindungen wie beispielsweise Carboxamide. Die traditionelle Saatgutbehandlung konzentrierte sich auf saadbürtige Krankheiten wie beispielsweise Brandkrankheiten; in den letzten zwei Jahrzehnten hat sich die Fungizid- und Saatgutbehandlungstechnologie allerdings rasant weiterentwickelt.



Entwicklung der wichtigsten Fungizidklassen

Fludioxonil, ein Fungizid der Phenylpyroll-Klasse, wurde in den 1990er Jahren von Ciba-Geigy, einer Vorgängergesellschaft von Syngenta, zur Bekämpfung von bodenbürtigen Pilzen wie *Fusarium*, *Microdochium* und anderen eingeführt. Später kam mit metalaxyl, einem Phenylamid, der erste Wirkstoff zur Bekämpfung von *Pythium* hinzu. Die zusätzliche Entwicklung des Wirkstoffs difenoconazol (ein triazol) trug u.a. zur Bekämpfung des Echten Mehltaus bei, und mit azoxystrobin (ein Strobilurin) konnte ein breites Spektrum wichtiger Krankheiten wie Ringfleckenkrankheit, Alternaria und Weisser Rost bekämpft werden.

Syngenta hat das führende Know-how seiner Vorgängerunternehmen im Bereich Wurzelgesundheit ausgebaut, um Landwirten dabei zu helfen, mit einem umfangreichen Produktsortiment zur Bekämpfung der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge auf allen Feldern stabile Erträge zu erzielen.

VIBRANCE® - die neue Ergänzung für Syngentas Portfolio an Produkten zur Verbesserung der Wurzelgesundheit

Sedaxane ist der neue Wirkstoff, den Syngenta eigens zur Saatgutbehandlung entwickelt hat. Er schützt die Wurzeln langfristig gegen ein breites Krankheitspektrum. Er wird unter dem Handelsnamen VIBRANCE verkauft.

Sedaxane ist ein neuer Wirkstoff von Syngenta und das erste Fungizid, das eigens als Saatgutbehandlung entwickelt wurde. Es zeichnet sich durch eine optimale Kombination aus systemischer Bewegung und Mobilität im Boden aus und ist besonders wirksam gegen Brandkrankheiten sowie Schneefäule in Getreide. Ausserdem kann es in vielen Kulturen zur Langzeitbekämpfung von *Rhizoctonia* eingesetzt werden.

Sedaxane gehört zur chemischen Klasse der Pyrazol-Carboxamide. Diese Verbindungen hemmen den Pilzstoffwechsel, indem sie an das Enzym Succinat-Dehydrogenase binden. Damit zählen sie zur neuen Fungizidklasse der SDHI (Succinate-Dehydrogenase-Inhibitoren). Syngenta wird seine Sedaxane-haltigen Fungizide zur Saatgutbehandlung unter der Dachmarke VIBRANCE vermarkten.

Diese Verbindung dringt vom Saatkorn aus in den umgebenden Boden ein und bildet eine schützende Wolke um den Samen, wenn er die Wurzeln und den unteren Stängel ausbildet. Sedaxane hat in verschiedensten Bodentypen, von stark organischen bis hin zu sandigen Böden, die ideale Mobilität und wird vom gesamten Wurzelsystem aufgenommen.

Aufgrund des neuen Wirkmechanismus ist es möglich, ein proaktives Resistenzmanagement zu entwickeln. Das heisst, dass Komplettlösungen, die eine Saatgutbehandlung mit VIBRANCE einschliessen, eine weitere Möglichkeit darstellen, um der Resistenzentwicklung bei riskanten Pathogenen wie beispielsweise *Microdochium nivale* (Schneefäule) vorzubeugen.

Auswirkung von *Rhizoctonia* auf Wurzeln und besserer Schutz aufgrund der Saatgutbehandlung mit VIBRANCE®



Kontrolle

Produkt mit VIBRANCE

Quelle: Syngenta Schweiz (Stein), 2010, Rhizotronen-Experimente, 83 Tage nach der Aussaat

In-vivo-Spektrum von VIBRANCE in Getreide

Samenbürtige Pilze	Aktivität	Blatt- und bodenbürtige Pilze	Aktivität
<i>Ustilago nuda</i>	hervorragend	<i>Septoria nodorum</i>	keine Wirkung
<i>Tilletia caries</i>	hervorragend	<i>Puccinia recondita</i>	gut
<i>Microdochium nivale</i>	hervorragend	<i>Erysiphe graminis</i>	gewisse Wirkung
<i>Pyrenophora graminea</i>	gut	<i>Rhizoctonia</i> spp.	hervorragend
<i>Cochliobolus sativus</i>	gewisse Wirkung	<i>Typhula incarnata</i>	hervorragend
<i>Fusarium</i> spp.*	gewisse Wirkung	<i>Gaeumannomyces graminis</i>	gewisse Wirkung

In-vivo-Spektrum von VIBRANCE in anderen Kulturen

Samenbürtige Pilze	Aktivität	Blatt- und bodenbürtige Pilze	Aktivität
<i>Rhizoctonia</i> spp. - viele Kulturen	hervorragend	<i>Sphacelotheca</i> - Mais	gut
<i>Sclerotium</i> spp. - Erdnuss, SB	hervorragend	<i>Phakopsora</i> - Soja	gut
<i>Phoma</i> spp. - SB, Raps	gut	<i>Helminthosporium</i> - Reis	keine Wirkung
<i>Macrophomina</i> - Soja	gut	<i>H. solani</i> - Kartoffeln	gut
<i>Fusarium</i> spp. - viele Kulturen	gewisse Wirkung	<i>Colletotrichum</i> - Zwiebeln	keine Wirkung

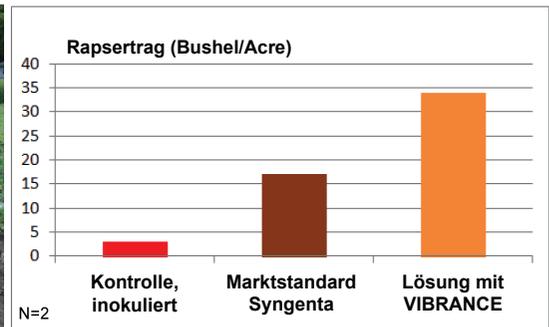
* in Kombination mit Fludioxonil

hervorragend
 gut
 gewisse Wirkung
 keine Wirkung

12 - Gesunde Wurzeln - der Schlüssel zur Ertragssteigerung

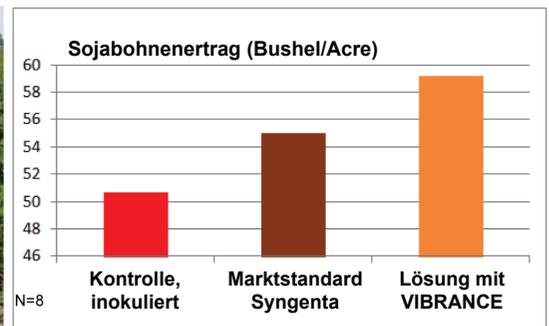
In vielen Kulturen wurde eine hervorragende Wirkung gegen *Rhizoctonia* beobachtet. Die getesteten Aufwandmengen lagen im Allgemeinen zwischen 2,5 und 20 g/100 kg Saatgut. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass *Rhizoctonia* ein sehr variabler Erreger ist und dass viele Versuche pro Kultur erforderlich sind, um die Aufwandmengen zu bestätigen. Insgesamt bekräftigen die bisher durchgeführten Versuche die Ansicht, dass Sedaxane in zahlreichen Kulturen sehr wirksam ist und die derzeitigen Marktstandards oft überbietet.

Leistung von Komplettlösungen mit der Saatgutbehandlung VIBRANCE® gegen *Rhizoctonia solani* bei Sojabohnen auf künstlich infizierten Testflächen in Kanada



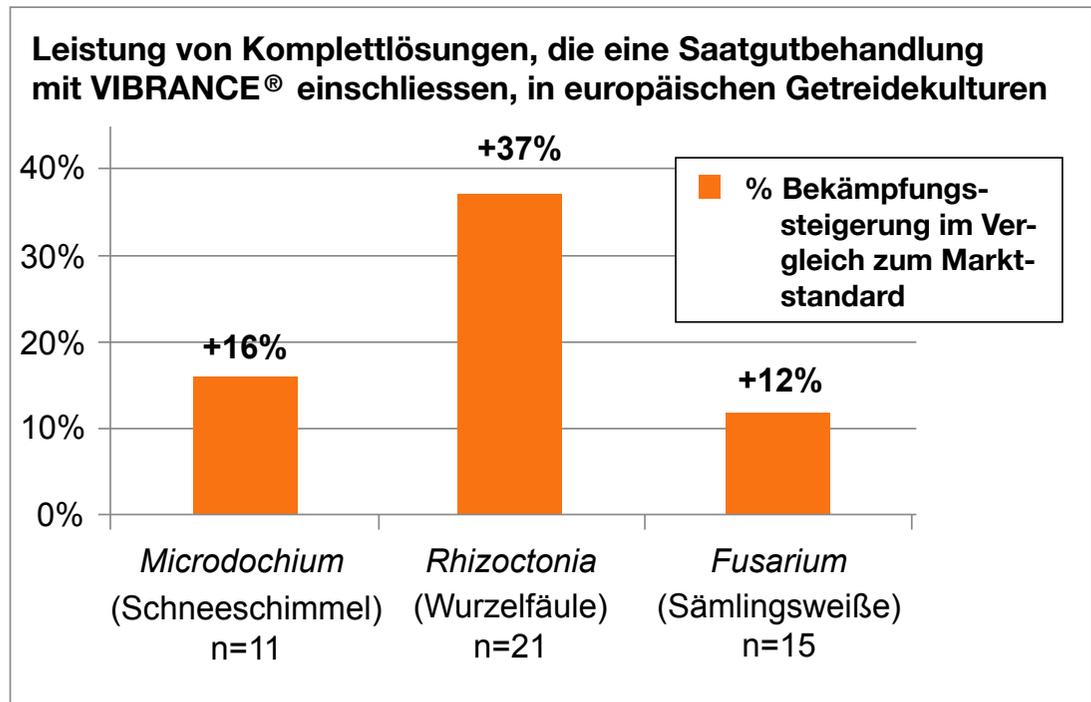
Quelle: Syngenta, Kanada

Leistung von Komplettlösungen mit der Saatgutbehandlung VIBRANCE gegen *Rhizoctonia solani* bei Sojabohnen auf künstlich infizierten Testflächen in den USA



Quelle: Syngenta, USA

Breitbandlösungen, die die Saatgutbehandlung VIBRANCE enthalten, werden das nächste Niveau zum Schutz gegen zahlreiche schwer zu bekämpfende Krankheiten darstellen



Quelle: Syngenta, Feldversuche in Europa, 2009-2010

Wurzelschundheit - die langfristige Möglichkeit zur Ertragssteigerung

Die Fachleute sehen signifikante, langfristige Gelegenheiten für die Forschung, die zu neuen Lösungen im Boden führen werden. Jetzt ist es an der Zeit, die ganze Pflanze zu betrachten, einschliesslich der Wurzeln

Industriefachleute und Wissenschaftler haben erkannt, dass der Schlüssel für die nächste grüne Revolution in den Wurzeln steckt. Sie sehen aber auch, dass dies nur der Anfang ist, und dass noch viel Arbeit erforderlich ist, bevor die Industrie ein eingehendes Verständnis von der komplexen Welt des Bodens hat. Ein Teilnehmer des Global Root Health Forums brachte es auf den Punkt: „Wir sind noch am Anfang unserer Weisheit. Wir kennen die Krankheitserreger, aber nicht die Wechselwirkungen und die Krankheitskomplexe.“

Während sich die wissenschaftliche Gemeinschaft der Bedeutung der Wurzelschundheit immer bewusster wird, so hat sie für den Landwirt weiterhin relativ geringe Priorität. Aber wenn wir den nächsten Schritt zur Maximierung der Erträge unternehmen wollen, ist es an der Zeit, über Bodenpathogene hinauszublicken und die ganze Pflanze zu betrachten, einschliesslich der Wurzeln. Das bedeutet, dass Lösungen wie die Saatgutbehandlung mit landwirtschaftlichen Praktiken und sorgfältig selektierten Sorten kombiniert werden müssen. Neue Technologien wie VIBRANCE erreichen direkt die Wurzelzone und sorgen dadurch für kräftige, gesunde Pflanzen mit robusten Wurzelsystemen. Diese gesunden Wurzeln wiederum werden dazu beitragen, den Ertrag zu steigern, und für eine hohe Rentabilität sorgen.





Über die Autorin:
Gina M. Swart (PhD)
ist Global Technical
Manager, Product
Biology Fungicides
bei der Syngenta AG
in Basel, Schweiz.
Kontakt: gina.swart@
syngenta.com

Literaturhinweise

Gewin, V. 2010. An underground revolution. *Nature* 466: 552 - 553.

Kendall, H.W., and Pimentel, D. 1994. Constraints on the expansion of the global food supply. *Ambio* 23: 198-205.

Pimentel, D., C. Harvey, P. Resosudarmo, K. Sinclair, D. Kurz, M. McNair, S. Crist, L. Sphpritz, L. Fitton, R. Saffouri, and Blair, R. 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. *Science* 267: 1117-1123.

Rothrock, C. S. 1992. Tillage systems and plant disease. *Soil Science* 154:308-315.

Rovira, A.D. 1990. The impact of soil and crop management practices on soil-borne root diseases and wheat yields. *Soil Use and Management* 6(4): 195 - 200.

Mehr Infos

Über Wurzelgesundheit, Saatgutbehandlung und VIBRANCE®



<http://insidemob.mobi/vibrance>



<http://www.linkedin.com/groups?gid=3773669>

Oder wenden Sie sich an: Christian Schlatter, Global Seedcare Asset Manager,
christian.schlatter@syngenta.com





© 2011 Syngenta

Wichtig: Saatgutbehandlungsmittel sicher anwenden. Vor dem Gebrauch stets Etikett und Gebrauchsanweisung lesen. Auf dem Etikett stehen wichtige Verkaufsbedingungen, einschliesslich Garantiebeschränkungen und Gegenmitteln.

Das referenzierte Produkt ist in bestimmten Ländern registriert und die nationalen Etikettenhinweise müssen gelesen und befolgt werden; Bitte kontaktieren Sie die lokale Zulassungsbehörde für weitere Informationen.

VIBRANCE®, das ROOTING POWER-Logo™, das SYNGENTA-Logo, das PURPOSE-Symbol , der ALLIANCE FRAME  und das Seedcare-Symbol  sind Marken einer Syngenta Konzerngesellschaft.

LinkedIn® ist eine Marke der LinkedIn Corporation.