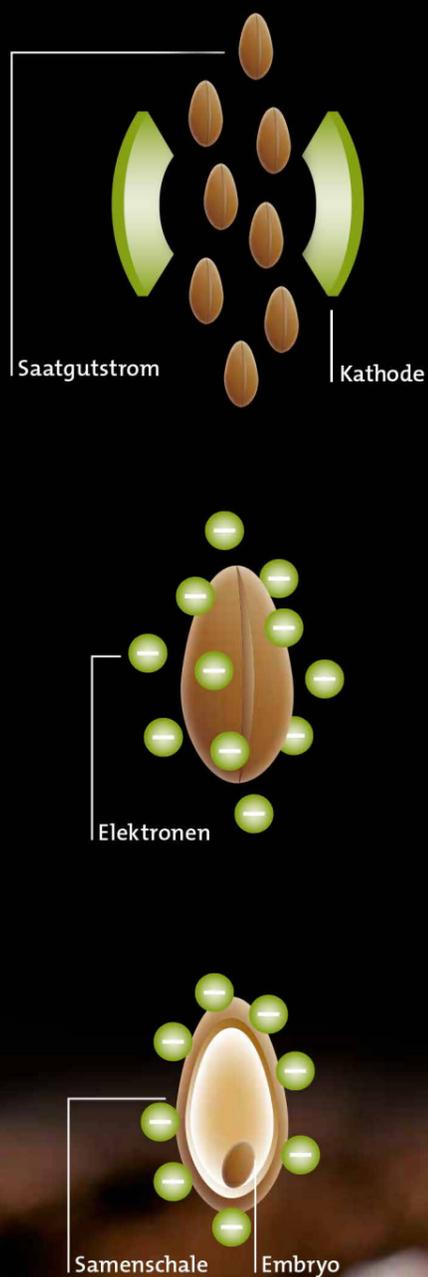


E-VITA   
Technologie, die schützt.

E-VITA  plus  
Technologie, die schützt.





## Das E-VITA- Wirkprinzip

### Mit Physik zum Erfolg

Die E-VITA-Saatgutbehandlung basiert auf der keimabtötenden Wirkung von niederenergetischen Elektronen. Die Erzeugung der Elektronen erfolgt in einer Kathode, in der ein Vakuum herrscht. Durch das Anlegen einer hohen elektrischen Spannung (bis 150 kV) werden die Elektronen beschleunigt. Sie verlassen durch das Elektronenaustrittsfenster die Kathode und treffen in normaler Luft auf die zu behandelnden Samen. Um das Vakuum der Kathode von der normalen Außenluft im Behandlungsraum zu trennen, ist das Elektronenaustrittsfenster mit einer hauchdünnen Titanfolie überzogen.

Für die Behandlung von Saatgut sind die Parameter Stromstärke und Stromspannung, die in der Anlage eingestellt werden können, von Bedeutung: Mit der Stromstärke wird die Menge der freigesetzten Elektronen festgelegt. Die Stromspannung regelt die Eindringtiefe der Elektronen in der Samenschale. Aufgrund der unterschiedlichen Dicke der Samenschale wird die Dosierung für jede Fruchtart neu eingestellt. In zahlreichen Versuchen wurden für jede Fruchtart die optimalen Einstellungsparameter ermittelt, die einerseits eine größtmögliche Wirkung gegen die Pathogene auf und in der Samenschale ermöglichen und andererseits eine Schädigung des Embryos und damit der Keimfähigkeit verhindern. Um den Behandlungserfolg abzusichern, werden in der Anlage über zahlreiche Sensoren permanent die Anzahl der freigesetzten Elektronen gemessen. Bei einer drohenden Unterdosierung schaltet die Anlage automatisch ab.

Es ist für den Behandlungserfolg sehr wichtig, dass die Elektronen die gesamte Oberfläche des Samenkorns treffen. Zur Vermeidung einer gegenseitigen Beschattung der Samenkörner wurden mehrere technische Lösungen gefunden. Über eine Rüttelrinne werden die Körner vor dem Eindringen in die Elektronenwolke vereinzelt und in Rotation versetzt. Außerdem wird die Elektronenwolke durch zwei gegenüber stehenden Kathoden erzeugt. Damit kann das Auftreffen der Elektronen auf das Samenkorn von beiden Seiten sichergestellt werden.

Die keimabtötende Wirkung der Elektronen basiert vor allem auf dem Effekt, dass Molekülketten aufgespaltet werden (z.B. durch die Zerstörung der Wasserstoffbrückenbindung der RNA bzw. DNA). Das hat neben der hohen Wirksamkeit den großen Vorteil, dass die Pathogene keine Resistenzen wie bei chemisch-systemischen Wirkstoffen bilden können.

## Die Vorteile auf einen Blick

### Wer Nutzen sät, wird Nutzen ernten

- ✔ Keine gesundheitlichen Gefahren für den Anwender und die Umwelt
- ✔ Vollständiger Verzicht auf den Einsatz chemischer Wirkstoffe ohne Verlust der Wirksamkeit gegen samenübertragbare Krankheiten
- ✔ Kein Ertragsunterschied gegenüber chemischer Beizung
- ✔ Keine Gefahrstoffauflagen (Sicherheits-, Umwelt- und Anwenderauflagen)
- ✔ Aussaat auch bei Windgeschwindigkeiten über 5 m/s möglich
- ✔ Keine Aufnahme chemischer Pflanzenschutzmittel durch Tiere
- ✔ Keine Freisetzung von Beizstaub und damit anwender- und umweltfreundlich
- ✔ Keine Schädigung von Nützlingen im Boden und auf dem Acker
- ✔ Keine chemischen Rückstände im Boden
- ✔ Ausgezeichnete Wirkung gegen samenübertragbare Krankheiten (Pilze, Bakterien, Viren)
- ✔ Keine Wassergefährdung – einsetzbar in Trinkwasserschutzgebieten
- ✔ Keine Resistenzbildung der Pathogene
- ✔ Schnellerer Feldaufgang
- ✔ Bessere Fließfähigkeit in der Drillmaschine
- ✔ Möglichkeit der Saatgutbehandlung für den ökologischen Landbau
- ✔ Problemlose Verwertung von unverbrauchtem Saatgut als Futtermittel
- ✔ Bessere Lagerfähigkeit
- ✔ Geringere CO<sub>2</sub>-Emission
- ✔ Kein Preisunterschied im Vergleich zu chemischer Saatgutbehandlung

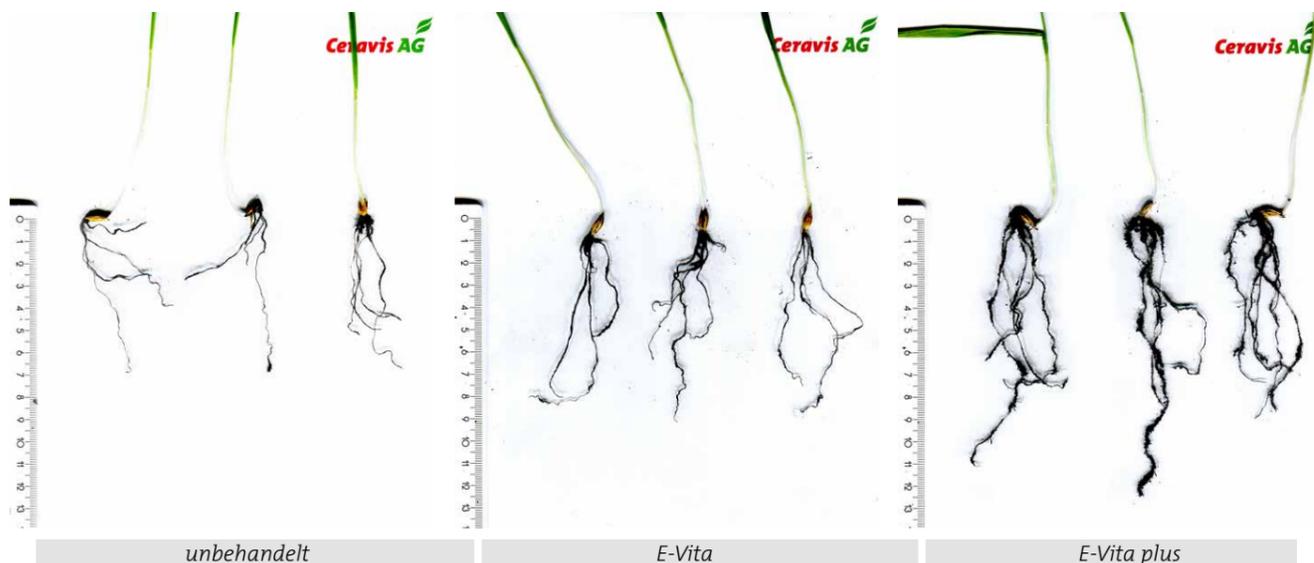
Auch  
für den  
Öko-Landbau  
geeignet!

Die Elektronenbehandlung von Saatgut basiert auf modernster Technologie und ist praktizierter Anwender- und Umweltschutz auf höchstem technischem Niveau.

Der Einsatz von elektronenbehandeltem Saatgut entspricht dem positiven Bild eines umweltgerechten Pflanzenbaus und trägt damit zur Imageförderung und Akzeptanz der Landwirtschaft bei.



## Gefäßversuche Wintergerste Februar 2021 – 3 Wochen nach der Saat



## Die E-VITA-Wirkungssicherheit

### Mit Energie zur guten Ernte

Der Beginn der E-VITA-Technologie stand im Zeichen umfangreicher wissenschaftlicher Versuche unter der Federführung der Biologischen Bundesanstalt (BBA). Die Ergebnisse von zahlreichen Versuchen im Labor und im Freiland wurden in dem Heft 399 der BBA im Jahr 2005 zusammengestellt und veröffentlicht. Das Fazit dieser Studie lautet:

Als modernes alternatives Verfahren bietet die Elektronenbehandlung gute Voraussetzungen, samenbürtige Schaderreger effektiv und kostengünstig zu bekämpfen. In ca. 500 Freilandversuchen wurde gezeigt, dass die Elektronenbehandlung als alternative Methode zur chemischen Beizung eingesetzt werden kann. Das Niveau des Feldaufgangs, die Bestandesentwicklung und die Erträge aus elektronenbehandeltem Saatgut waren mit aus chemisch gebeiztem Saatgut aufgewachsenen Beständen vergleichbar. Im gesamten Untersuchungszeitraum wurde nach Elektronenbehandlung kein erhöhter Befall mit bodenbürtigen Pathogenen festgestellt.

Es folgten zahlreiche weitere Untersuchungen der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft Mecklenburg-Vorpommern und der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Ergänzt wurden diese Versuche durch einen Langzeitversuch verschiedener Züchter über 13 Jahre (2001 bis 2013) an 4 Standorten mit 4 Winterweizensorten. In allen Versuchen wurde die Gleichwertigkeit der Elektronenbehandlung gegenüber der chemischen Beizung im Ertrag festgestellt.

Mittlerweile wurden in Deutschland über 150.000 ton Saat-

gut mit Elektronen behandelt. Das entspricht einer Anbaufläche von über 1,2 Millionen Hektar. Im gesamten Zeitraum der praktischen Anwendung seit 2009 gab es keine Reklamation. Das E-VITA-Verfahren hat sich als sicher und zuverlässig erwiesen und ist heute in vielen Landwirtschaftsbetrieben die Standardbehandlung beim Z-Saatgut.



Foto: Adobe Stock

## Die E-VITA plus-Mehrleistung

### Es geht noch besser!

#### Was ist E-VITA plus?

Nach der erfolgreichen Einführung der E-VITA-Saatgutbehandlung kam die Überlegung auf, ob man die Dekontamination der Samenoberfläche und Samenschale nicht nur zur vorbeugenden Bekämpfung von samenübertragbaren Krankheiten nutzen kann. Daraus entstand die Idee, das Saatgut nach der Elektronenbehandlung mit wachstumsfördernden Bakterien zu behandeln. Damit haften nur die Bakterien am Samenkorn, die eine nützliche Wirkung auf die Keimpflanze ausüben. Das Verfahren kopiert den natürlichen Vorgang der Symbiose von Pflanzenwurzeln mit Bodenbakterien. Wir schauen der Natur, die oft die besten Lösungen liefert, einfach nur in die Karten.

#### Warum spielen zukünftig Bakterien in der Landwirtschaft eine bedeutende Rolle?

Unter der Bezeichnung „Biologicals“ geraten Mikroorganismen (vorrangig Bakterien) immer stärker in den Fokus wissenschaftlicher Forschung in Instituten und Unternehmen. Dabei

wird erkennbar, dass die Mikroorganismen durch die Auslösung biochemischer Prozesse in der Pflanze und im Boden ein riesiges Nutzungspotenzial für die Gesunderhaltung und Nährstoffversorgung von Pflanzen darstellen.

Prof. Overmann vom Leibniz-Institut für Mikroorganismen und Zellkulturen in Braunschweig kommt zu folgender Bewertung:

„Wir schätzen, dass wir gerade mal ein Zehntausendstel aller Mikroorganismen kennen. In jedem Fingerhut voll Erde stecken mehr Einzeller als es Menschen auf der Welt gibt. Etwa 1 Milliarde Arten sind völlig unbekannt.“

#### Wie ist die Akzeptanz der Nutzung von Mikroorganismen?

Eine Studie der Universität Gießen 2020 zur gesellschaftlichen Beurteilung verschiedener Methoden des Pflanzenschutzes durch Prof. Dr. Philip Lane ergibt folgende Einschätzung.

|                                      | BIOLOGICALS | GENTECHNIK  | CHEMIKALIEN |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Wirksamkeit                          | niedriger   | mittel      | hoch        |
| Anforderungen an die Sicherheit      | niedrig     | mittel/hoch | hoch        |
| <b>Gesellschaftliche Wahrnehmung</b> |             |             |             |
| Einstufung als sicher                | ja          | nein        | nein        |
| Emotionale Bewertung                 | positiv     | negativ     | negativ     |
| Tendenz zur Polarisierung            | kaum        | stark       | stark       |
| Akzeptanz des Risikos                | weitgehend  | nein        | nein        |

#### Welche Bakterien werden verwendet?

Bei der Auswahl der Bakterien muss man zwischen sporenbildenden und lebenden Bakterien unterscheiden. Bei der Verwendung von lebenden Bakterien, die nur eine begrenzte Lebensdauer auf dem Saatgut haben, ist eine zeitnahe Aussaat nach der Saatgutbehandlung erforderlich. Es hat sich aber in zahlreichen Versuchen gezeigt, dass verschiedene Lebdnbakterien-Stämme eine sehr hohe Leistungsfähigkeit zeigen. Deshalb sind sie für eine Saatgutbehandlung auch weiterhin von großem Interesse.

Aus praktischen Gründen werden gegenwärtig sporenbildende Bakterien (vorrangig aus der Gattung Bacillus) für die Saatgutbehandlung bevorzugt. Diese Bakterien überdauern ohne Verlust der Wirksamkeit viele Jahre am Samenkorn. Die Bacillus-Spezies sind in jedem Boden weltweit natürlich

vorkommende Bakterien, die durch eine Symbiose mit der Pflanzenwurzel positiv auf die Pflanze wirken. Es ist eine klassische win-win-Situation: Das Bacillus erhält von der Pflanzenwurzel Kohlenhydrate und liefert im Gegenzug Hormone, die das Wurzelwachstum stimulieren sowie aus der Bodenlösung gewonnen Nährstoffe (vor allem Phosphor).

Es gibt zahlreiche Stämme des Bacillus, die sich zum Teil recht deutlich in ihren Ansprüchen an die Umwelt (Temperatur, pH-Wert im Boden, Nährstoffversorgung) unterscheiden. Man kann es mit Weizen vergleichen: Auch hier eignet sich nicht jede Sorte für jeden Standort.

In umfangreichen Schritten wurden einzelne Stämme speziell für die Saatgutbehandlung selektiert und in Feldversuchen geprüft. Fazit: Bacillus ist nicht gleich Bacillus!

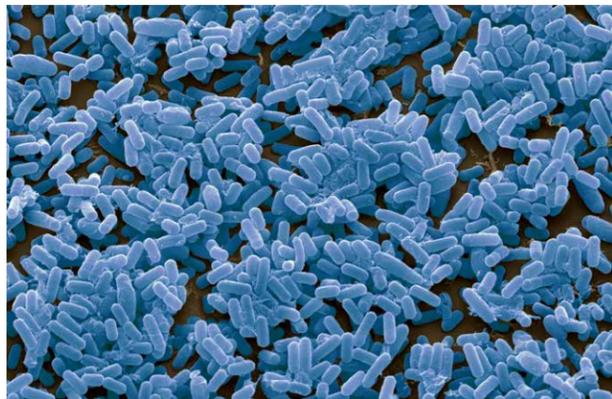
### Wie wirken die Bacillus-Bakterien?

Die Bacillus-Bakterien vermehren sich über Sporen. Bereits 24 bis 36 Stunden nach der Aussaat beginnt die Vermehrung. Die Sporenbildung wird während der Keimung durch Botenstoffe, die das Samenkorn produziert, angeregt.

Mit dem Beginn der sichtbaren Keimung (Heraustrreten der Keimwurzelspitze aus dem Samenkorn) besiedeln die Bakterien die Keimwurzeln und umhüllen sie. Damit ist das „Andocken“ schädlicher bodenbürtiger Erreger an die Wurzeln unterbunden. Der Platz an den Keimwurzeln ist sozusagen durch die „gewollten“ nützlichen Bakterien besetzt.

Die Symbiose der Bakterien mit den Keimwurzeln verhindert nicht nur eine Infektion durch schädliche im Boden vorkommende Mikroorganismen. Sie liefert der Keimpflanze weitere Vorteile. Die Bildung pflanzenhormonähnlicher Substanzen durch das Bacillus fördert sicht- und meßbar das Wurzelwachstum. Außerdem wurde nachgewiesen, dass die Nährstoffaufnahme aus dem Boden (vor allem Phosphat) durch die Wurzeln verbessert werden konnte.

**Dieses Bild zeigt deutlich, wie dicht das Bacillus subtilis eine Oberfläche besiedelt.**



### Warum ist die Kombination mit der Elektronenbehandlung von Saatgut so wichtig?

Die Wirkung der Bakterien wurde im praktischen Anbau bisher kaum wahrgenommen. Das resultiert aus zwei Gründen:

**a)** Die natürliche Konzentration dieser Bakterien im Boden ist sehr gering. Mit dem Auftragen der Bakterien auf das Saatgut wird eine vielfach höhere Konzentration als in der Natur vorkommend erreicht. Das verstärkt die Wirkung.

**b)** Die Bakterien können ihre Wirkung nur entfalten, wenn sie die Keimwurzel besiedeln. Dazu müssen sich die Bakterien im Kampf um die „besten Plätze“ an der Wurzel gegen andere Widersacher (Pilze, Bakterien) durchsetzen. Das kostet Zeit und Kraft. Mit der Elektronenbehandlung werden alle Widersacher am Samenkorn beseitigt. Die Bakterien können „ohne Wettbewerb“ durch andere Mikroorganismen ihre Arbeit aufnehmen.

Übrigens: Es ist sehr wichtig, in diesem Wettbewerb der Mikroorganismen an der Keimwurzel auch die Bakterien zu beseitigen. Das gelingt mit chemischen Beizmitteln, die nur eine Wirkung auf Pilze haben, nicht!

### Wie werden die Bakterien auf das Saatgut aufgebracht?

Das flüssige Produkt wird über ein normales Beizgerät auf das elektronenbehandelte Saatgut aufgetragen. Dieses Beizgerät wird nicht für chemische Beizmittel genutzt.

### Wo kann E-VITA plus eingesetzt werden?

Der Bacillus ist nicht wirtspflanzenspezifisch. Das bedeutet, dass er die Wurzeln vieler Pflanzenarten besiedeln kann. Deshalb ist eine Saatgutbehandlung nicht auf bestimmte Kulturpflanzen begrenzt. Nach unseren bisherigen Erfahrungen und Untersuchungen ist der Einsatz von E-VITA plus bei Getreide, Körnerleguminosen und Mais zu empfehlen. Eine positive Wirkung ist auch bei Winterraps zu erwarten. Deshalb prüfen wir ab 2021 auch die Nutzung bei Winterraps.

### Haben die Bakterien auch negative Nebenwirkungen?

Die Bakterien sind für Mensch und Tier ungefährlich. An jedem Gemüse, das mit Erdresten behaftet ist (auch in Kleinstmengen) findet man den Bacillus. Dadurch hat jeder Mensch dieses Bakterium bereits unbemerkt aufgenommen. Saatgutreste, die mit E-VITA plus behandelt wurden, können bedenkenlos verfüttert werden.

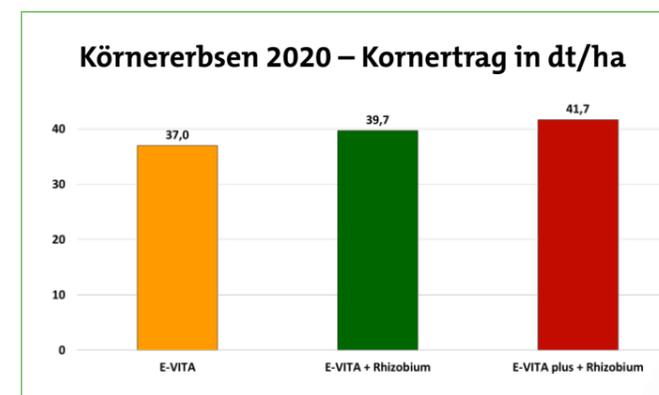
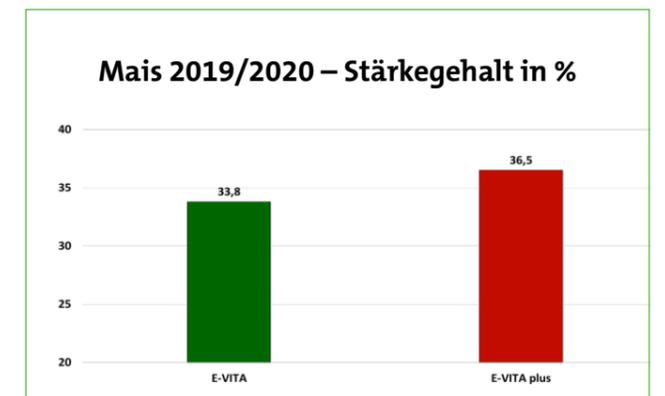
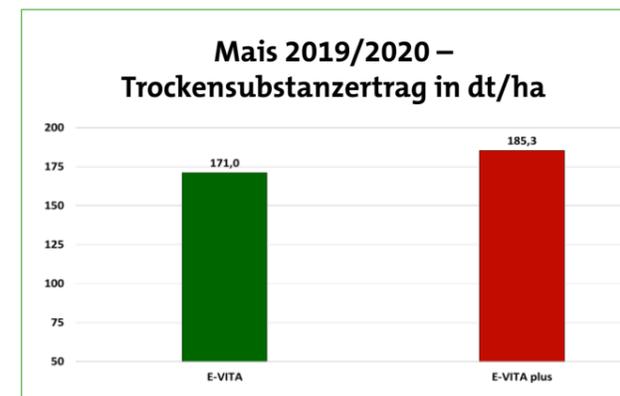
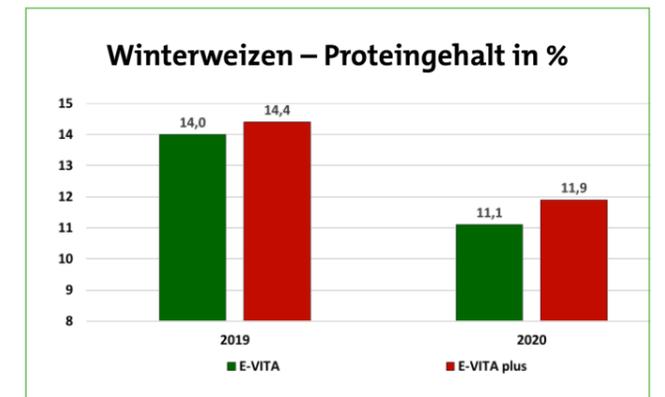
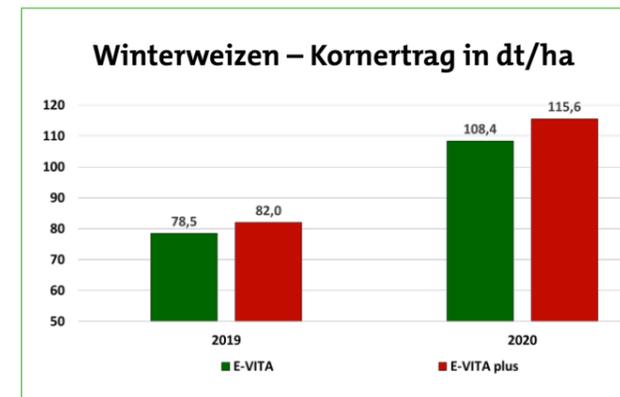
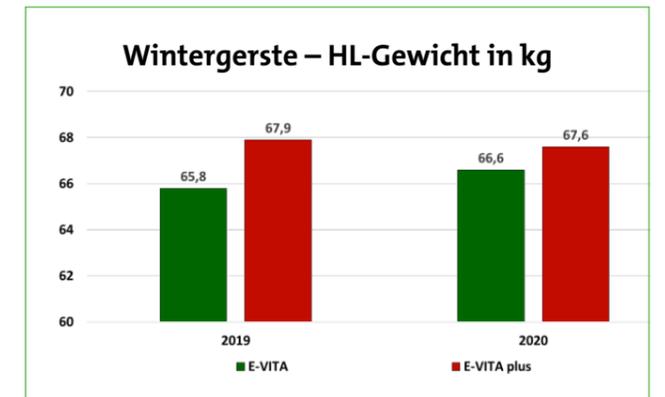
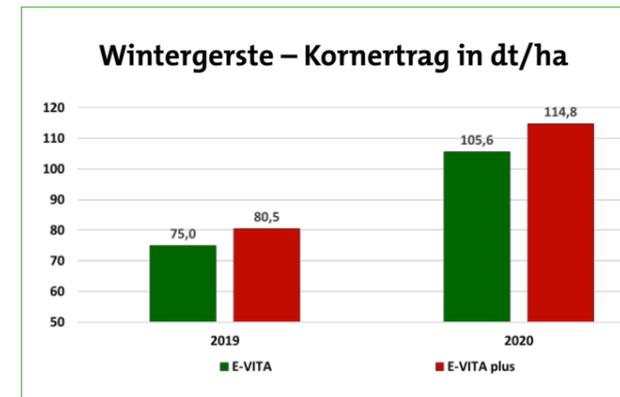
### Wie lange sind die Bakterien am Saatgut lebensfähig?

Bacillus gehört zu den sporenbildenden Bakterien. Diese Bakterien überdauern in Sporen und erhalten damit ihre Lebensfähigkeit über viele Jahre. Die Bakterien, die am Saatgut haften, sind mindestens zwei Jahre lebensfähig (mit sehr großer Sicherheit sogar länger). Es ist bei Überlagerung von Saatgut eher zu befürchten, dass die Keimfähigkeit als die Wirkung der Bakterien verloren geht.

### Alle Vorteile auf einen Blick

- 🍷 Die Bakterien umhüllen die gesamte Keimwurzel und verhindern ein Andocken schädlicher bodenbürtiger Erreger
- 🍷 Die Bildung pflanzenhormonähnlicher Substanzen durch das Bacillus amyloliquefaciens fördert das Wurzelwachstum sicht- und meßbar
- 🍷 Die Nährstoffaufnahme aus dem Boden (vor allem Phosphat) wird verbessert
- 🍷 Alle Vorteile die bereits aus dem anwender- und umweltfreundlichen E-VITA-Verfahren bekannt sind
- 🍷 Höherer und schnellerer Feldaufgang
- 🍷 Gesunde Keimwurzeln mit besserer Wasser- und Nährstoffaufnahme
- 🍷 Bessere Überwinterung

## Das E-VITA plus-Verfahren in Zahlen



Bildquelle: Science Photo Library / Steve Gschmeißner





## Sie haben Fragen zu E-VITA und E-VITA plus? Hier finden Sie Antworten.

### 01 Wie wirkt die Elektronenbehandlung?

In einer Kathode werden Elektronen erzeugt, die in einem Magnetfeld beschleunigt und gezielt auf die zu behandelnden Samen gelenkt werden. Die dabei von den Elektronen aufgenommene Energie bestimmt die Eindringtiefe in den Samen. Hinsichtlich der biologischen Wirksamkeit gegen Erreger und der Verträglichkeit hat sich ein Energiebereich von 80 bis 150 keV als optimal erwiesen. Die Eindringtiefe kann in diesem Energiebereich zwischen 10 und 200 µm exakt gesteuert werden. Die von der Biologischen Bundesanstalt festgelegte Mindestdosis von 12 kGrey, um eine ausreichende Wirkung gegen die Krankheitserreger zu garantieren, wird dabei gewährleistet.

### 02 Wie sieht elektronenbehandeltes Saatgut aus?

Das Saatgut ist äußerlich unverändert. Die Elektronenbehandlung hinterlässt am Samenkorn optisch keine sichtbaren Spuren. Mit der Elektronenspinresonanz (ESR oder EPR), der Photolumineszenz oder der Thermolumineszenz ist ein Nachweis der Behandlung im Labor möglich.

### 03 Für welche Fruchtarten ist die Elektronenbehandlung anwendbar?

Die Elektronenbehandlung ist für Getreide, Körnerleguminosen, Ölsaaten und Mais umfassend untersucht und erprobt. Dem unterschiedlichen Aufbau des Korns (z.B. Dicke der Samenschale, Vorhandensein von Spelzen) wird durch die spezielle Bemessung der Elektronenenergie Rechnung getragen.

### 04 Ist die Elektronenbehandlung für Früh- und Spätsaaten bei Winterweizen zu empfehlen?

Elektronenbehandeltes Saatgut kann für alle Aussaattermine eingesetzt werden. Der schnellere Feldaufgang ist ein wesentlicher Vorteil bei späten Aussaatterminen.

### 05 Wirkt die Elektronenbehandlung nur gegen pilzliche Erreger?

Die Elektronenbehandlung führt zu einer vollständigen Beseitigung aller am Samen haftenden Mikroorganismen. Die positiven Effekte der Abtötung von Bakterien und Viren auf die Keimpflanze können heute wegen fehlender Untersuchungen nur schwer bewertet werden. Fakt ist aber, dass es eine schleichende Zunahme von Bakterien- und Vireninfektionen gibt, die auch über das Saatgut kommen können (z.B. Pseudomonas, Weizenstreifenmosaik-Virus). Gegen diese Erreger existieren keine chemischen Wirkstoffe. Glücklicherweise stellt die Erkrankung mit Bakterien oder Viren im Pflanzenbau oft nur eine latente Gefahr dar. Es ist aber gut zu wissen, dass mit der Elektronenbehandlung eine vorbeugende Unterbrechung der Infektionskette über das Saatgut bereits heute möglich ist.

### 06 Gibt es Wirkungslücken gegen samenübertragbare Krankheiten?

Zur Verhinderung der Beschädigung des Keimlings wird bewusst auf das tiefere Eindringen der Elektronen verzichtet. Deshalb wird der am Keimling sitzende Erreger des Flugbrands nicht erreicht. Um aber dennoch einen Befall mit Flugbrand auszuschließen, greifen zwei Schutzmechanismen in der Saatgutproduktion:

**a)** Bei Flugbrand handelt es sich um eine Keimlingsinfektion, die während der Blüte erfolgt. Ein Ausbruch der Krankheit erfolgt erst in der nachfolgenden Generation. Durch den Einsatz von chemisch gebeiztem Basisaatgut wird in der Z-Saatgutproduktion eine Infektion unterbunden. Das anschließend zur Aussaat kommende Z-Saatgut ist deshalb frei von Flugbrandsporen. Aus diesem Grunde ist eine Wirkung gegen Flugbrand durch die Elektronenbehandlung nicht erforderlich.

**b)** Sollte trotz des chemischen Schutzes im Vermehrungsbestand von Z-Saatgut Flugbrand auftreten, wird

diese Vermehrungsfläche bei der Feldanerkennung von einer Verwendung als Saatgut ausgeschlossen. Im bisherigen Praxisanbau konnte bei der Nutzung von elektronenbehandeltem Saatgut kein erhöhter Befall mit Gerstenflugbrand beobachtet werden.

### 07 Wie wirkt die Elektronenbehandlung gegen bodenbürtige Erreger?

Die Elektronenbehandlung von Saatgut schafft ein keimfreies Saatgut mit hoher Vitalität. Damit kann das Saatgut dem eventuellen Infektionsdruck bodenbürtiger Erreger sehr gut widerstehen. Die Biologische Bundesanstalt schätzt in ihrem umfangreichen Untersuchungsbericht ein: „Im gesamten Untersuchungszeitraum wurde nach Elektronenbehandlung kein erhöhter Befall mit bodenbürtigen Pathogenen festgestellt.“ Diese Bewertung wird durch die umfangreichen Praxiserfahrungen auf über 1,2 Millionen Hektar Getreidefläche gestützt. Mit der Möglichkeit der zusätzlichen Behandlung des Saatguts mit Bakterien (E-VITA plus) erhält die Keimwurzel einen zusätzlichen Schutz gegen eine eventuelle Infektion durch bodenbürtige Erreger. Das erspart auch die chemische Behandlung gegen Schwarzbeinigkeit.

### 08 Besteht bei der Elektronenbehandlung auch ein insektizider Schutz?

Grundsätzlich nein, weil die eingesetzte Energiemenge und -dosis für eine insektizide Wirkung viel zu gering ist. Eine deutliche Erhöhung der Energiedosis würde zu einer Schädigung der Keimfähigkeit führen.

### 09 Kommt es bei mehrjähriger Anwendung auf der gleichen Fläche zu einem Aufbau einer Schaderregerpopulation im Boden?

Die Biologische Bundesanstalt schätzt ein, dass „mehrfach aufeinander folgende Behandlungen keine Gefährdung darstellen und ein Aufschaukeln von Erregerpopulationen nicht zu erwarten ist.“ Die Einhaltung von Fruchtfolgegrundsätzen leistet einen wirkungsvollen Beitrag zur Reduzierung der Schaderregerpopulation im Boden.

### 10 Beeinflusst das Verfahren die Keimfähigkeit und den Feldaufgang?

Die Keimfähigkeit wird nicht beeinträchtigt, weil ein Kontakt der Elektronen mit dem Keimling ausgeschlossen ist. In Versuchen hat sich gezeigt, dass der Feldaufgang oft etwas höher ist als bei chemisch behandeltem Saatgut. In der Praxis konnte beobachtet werden, dass elektronenbehandeltes Saatgut 1 bis 3

Tage früher aufläuft.

### 11 Hat die Elektronenbehandlung Einfluss auf die Winterfestigkeit?

In den Wintern, die von Umbrüchen wegen Auswinterung betroffen waren, konnte im direkten Vergleich kein Unterschied in der Winterfestigkeit bezüglich der Saatgutbehandlungsmethode festgestellt werden. Viel entscheidender waren Faktoren wie Aussaattermin, Sorte, Schneebedeckung.

### 12 Hat die Elektronenbehandlung Einfluss auf den Ertrag?

In allen wissenschaftlich begleiteten Versuchen wurde gegenüber der chemisch behandelten Variante kein signifikanter Ertragsunterschied festgestellt. Selbst in den Provokationsversuchen mit künstlicher Infektion durch Fusarium- und Septoria-Sporen zeigte sich im Ertrag keine Differenzierung zwischen den Behandlungsvarianten.

### 13 Gibt es eine offizielle Bewertung des Verfahrens?

Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft hat in zahlreichen Untersuchungen das Verfahren umfangreich geprüft. Die Ergebnisse sind im Heft 399 von 2005 veröffentlicht. Unter anderem heißt es dort: Über einen Zeitraum von 20 Jahren wurde in ca. 500 Freilandversuchen gezeigt, dass die Elektronenbehandlung als alternative Methode zur chemischen Beizung eingesetzt werden kann“. Zusätzlich wurden in den letzten Jahren in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen durch die entsprechenden Landesforschungseinrichtungen umfangreiche Versuche durchgeführt, die die Ergebnisse der Biologischen Bundesanstalt bestätigen.

### 14 Hat das Verfahren eine Zulassung im Ökolandbau?

Nach der EG-Verordnung 834/2007 (ab 2022 EG-Verordnung 2018/848) ist eine Behandlung von ökologisch erzeugtem Saatgut mit niederenergetischen Elektronen zulässig. Besonders der im ökologischen Landbau gefürchtete Weizensteinbrand wird sehr wirkungsvoll bekämpft.

### 15 Was ist bei der Anwendung von elektronenbehandeltem Saatgut zu beachten?

Es bestehen keine Auflagen in der Anwendung von elektronenbehandeltem Saatgut. In der Praxis wurde die Beizstaubbefreiheit bei der Befüllung der Drillmaschinen sehr positiv wahrgenommen. Außerdem kann elektronenbehandeltes Saatgut ohne Einschränkungen in Trinkwasserschutzgebieten zur Aussaat kommen.

## 16 Besteht eine Gefährdung für den Anwender oder die Umwelt?

Durch die Vermeidung der Freisetzung von Beizstäuben in die Luft und des Eintrags chemischer Wirkstoffe in den Boden ist das Verfahren umwelt- und anwenderschonend. Auch die Saatgutbehandlung stellt keine Gefährdung für die Umwelt dar. Im Gegensatz dazu sind die chemischen Beizmittel bei nicht sachgerechter Anwendung mit erheblichen Belastungen für die Umwelt verbunden.

## 17 Wie können Saatgutreste verwendet werden?

Saatgutreste können problemlos als Futtermittel eingesetzt werden. Eine Verwendung als Nahrungsgetreide ist noch nicht statthaft.

## 18 Wie lange besteht der Schutz am Saatgut?

Es bestehen zwischen dem chemischen Verfahren der Beizung und dem physikalischen Verfahren der Elektronenbehandlung große Wirkungsunterschiede. Das physikalische Verfahren schafft eine vollständige Befreiung (Desinfektion) von anhaftenden Krankheitserregern und wirkt damit vorbeugend. Diese Wirkung hält weit über den Aussaatzeitpunkt an. Das chemische Verfahren setzt dagegen erst bei der Auskeimung einer am oder im Saatgut befindlichen Pilzspore ein. Mit zunehmender Lagerdauer der Samen im Boden erfolgt eine Verdünnung des am Saatgut haftenden Wirkstoffs durch die Bodenlösung. Späte Infektionen werden dann nicht mehr ausreichend bekämpft. Eine Wirkung des Beizmittels länger als vier Wochen nach der Aussaat wird durch die Hersteller als unwahrscheinlich betrachtet.

## 19 Wie lange ist elektronenbehandeltes Saatgut lagerfähig?

Die Einschränkung der Lagerfähigkeit ergibt sich weniger aus der Behandlungsmethode sondern mehr aus der Keimfähigkeit. In Abhängigkeit von der Erntequalität ist elektronenbehandeltes Saatgut über Monate lagerfähig. Die Elektronenbehandlung verbessert die Lagerfähigkeit.

## 20 Kann es bei der Lagerung von E-VITA-Saatgut zu Reinfektionen kommen?

Die Infektionen mit Krankheitserregern finden nur auf dem Feld und während der Vegetationsperiode statt. Wenn E-VITA-Saatgut im aktuellen Jahr nicht ausgesät wurde und für das Folgejahr gelagert wird, ist eine Reinfektion ausgeschlossen. Allerdings sollten allgemeine Ansprüche an die Lagerung von Saatgut (sauber, trocken, frei von Schadnagern) eingehalten werden.

## 21 Wie teuer ist elektronenbehandeltes Saatgut?

Trotz der hohen Anschaffungskosten der Anlagen wird elektronenbehandeltes Getreidesaatgut zum gleichen Preis wie chemisch gebeiztes Saatgut angeboten.

## 22 Muss die Aussaatmenge angepasst werden?

Die Aussaatmenge muss nicht verändert werden. Bei der Einstellung der Drillmaschine ist allerdings zu beachten, dass die Fließfähigkeit des Saatguts (vor allem bei Getreide) höher ist als bei chemisch behandeltem Saatgut.

## 23 Leistet die Elektronenbehandlung ein Beitrag zum Resistenzmanagement?

Pathogene sind in der Lage, ihren Stoffwechsel und Vermehrungszyklus auf chemische Wirkstoffe anzupassen und gegen diese eine Resistenz zu entwickeln. Das ist ein evolutionärer Prozess, der Lebewesen durch Anpassung das Überleben sichert. Auf physikalische Parameter kennt die Natur keine Resistenzmechanismen. Demzufolge ist die Anwendung von elektronenbehandeltem Saatgut ein aktives und erfolgreiches Resistenzmanagement.

## 24 Wie ist die politische Wahrnehmung?

In einer Antwort auf eine Frage des Bundestages bezog die Bundesregierung am 07.03.2016 wie folgt Stellung: „Die Elektronenbehandlung ist gegen samenbürtige Krankheitserreger wirksam, ein Schutz gegen Insekten besteht hingegen nicht.“ (Quelle: Drucksache 18/7607 des Deutschen Bundestages).

## 25 Wird das Verfahren weiterentwickelt?

Das Verfahren hat die Praxisreife für Getreide, Körnerleguminosen, Mais und Ölsaaten nachgewiesen. Auch bei Futtersaaten (Gräser, kleinkörnige Leguminosen) wurde die Wirksamkeit bestätigt. Hier gilt es allerdings noch einige technische Fragen zu klären. Einen großen Fortschritt stellt die Kombination mit der anschließenden Behandlung mit Bakterien dar. Nähere Ausführungen finden Sie ab Seite 4 bei der Vorstellung des E-VITA plus-Verfahrens



Foto: Adobe Stock



## Ihre E-VITA-Ansprechpartner

Uwe Kühn

Tel.: +49 5804-970728

Fax: +49 5804-970771

Email: uwe.kuehn@geno-saaten.de

Patrik Konau

Tel.: +49 5804-970734

Fax: +49 5804-970771

Email: patrik.konau@geno-saaten.de

Homepage: [www.geno-saaten.de](http://www.geno-saaten.de)



