



BVO

Bundesverband
der VO-Firmen e.V.



Saatguthandelstag am 22./23. Mai 2014

„Elektronenbehandlung von
Saatgut – eine bewährte Pflanzenschutz-
maßnahme mit Potential“

André Weidauer

Elektronenbehandlung von Saatgut

- eine bewährte Pflanzenschutzmaßnahme mit Potential -

„Saatguthandelstag 2014“

23. Mai 2014, Burg Warberg



André Weidauer

Fraunhofer-Institut für
Elektronenstrahl- und Plasmatechnik
Winterbergstr. 28 / 01277 Dresden

page 1

© Fraunhofer FEP



Inhalt

- Kurzvorstellung des Fraunhofer FEP
- Historie der Elektronenbehandlung von Saatgut
- Wirkprinzip, Möglichkeiten und Grenzen
- Neue Anlagentechnik für neue Anwendungen
- Zusammenfassung



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer



Kurzvorstellung des Fraunhofer FEP

Fraunhofer-Gesellschaft

- Europas größte Organisation für angewandte Forschung
- 1949 gegründet
- 66 Institute und selbstständige Forschungseinrichtungen mit 22.000 Mitarbeitern in ganz Deutschland
- Zentrale in München
- Jedes Institut hat eigene Schlüsselkompetenzen
- Jedes Institut handelt am Markt als eigenständige Geschäftseinheit



Zentrale in München



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Kurzvorstellung des Fraunhofer FEP

Das FEP in Zahlen

Institutszahlen (2013):

■ Beschäftigte:	141
davon 13 Auszubildende	
■ Gesamtaufwand:	17,6 Mio €
■ Industrieerträge:	7,0 Mio €
■ Öffentliche Erträge:	5,8 Mio €
inklusive EU- und andere Projekte	
■ Fraunhofer-Grundfinanzierung:	3,3 Mio €
davon Investitionen:	0,9 Mio €



Kommissarischer Institutsleiter

- Prof. Dr. Volker Kirchhoff



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Inhalt

Kurzvorstellung des Fraunhofer FEP

Historie und Entwicklung der Elektronenbehandlung

Wirkprinzip, Möglichkeiten und Grenzen

Neue Anlagentechnik für neue Anwendungen

Zusammenfassung



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Historie der Elektronenbehandlung von Saatgut

Ausgangslage und erste Idee

- Verwendung von quecksilberhaltigen Saatgut-Beizmittel in der DDR bis in die 80er Jahre üblich
- zunehmend Probleme mit Quecksilberrückständen in Nahrungsmitteln durch Schwermetall-Akkumulation in den Böden und Einlagerung in den Pflanzen
- Entwicklung neuer Beizwirkstoffe oder Import aus EWG sehr kostenintensiv
- Suche nach Alternativen
- biozide Wirkung ionisierender Strahlung schon seit 1905 bekannt
- tiefenselektive Methode erforderlich, da Keimling nicht geschädigt werden darf
- Röntgen- und Gamma-Strahlung scheiden deshalb aus
- erste Idee der Verwendung von beschleunigten Elektronen im Forschungsinstitut Manfred von Ardenne in einem Versuchsprogramm 1980



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Historie der Elektronenbehandlung von Saatgut Erste Versuchsanlagen

■ Elektronenbehandlungsanlage - ELBA 50

- Scanner - 50 keV
- 1983
- 5 kg Chargenanlage mit Siebtrommel
- Weizenbehandlung im Vakuum



■ ELBA 60-1

- Scanner - 60 keV
- 1987 Weinböhla
- kontinuierlicher Betrieb im Vakuum



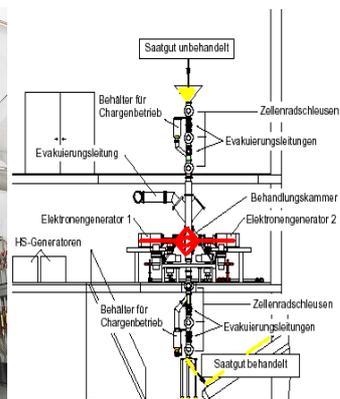
© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Historie der Elektronenbehandlung von Saatgut Erste produktionsfähige Pilotanlage

■ Pilotanlage WESENITZ 1

- 2 Scanner, 60 keV
- 1995
- kontinuierliche Behandlung im Vakuum
- Durchsatz: 10 t/h

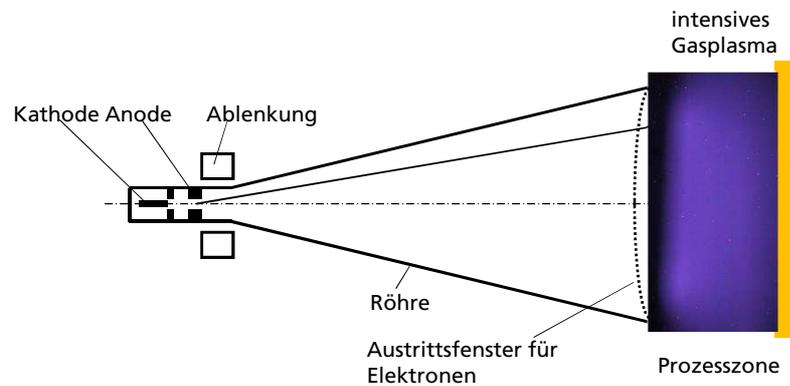


© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Historie der Elektronenbehandlung von Saatgut

Entwicklungsschritt Lenard-Fenster



Elektronenbehandlung von Saatgut an Luft ist der bedeutende Schritt für die landwirtschaftliche Nutzung der Technologie!



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Historie der E-Behandlung von Saatgut

Elektronenbehandlung heute – E-PURA®



■ Mobile Versuchsanlage
WESENITZ 2

- System ISABEL - L 300
- 2 FEP-Bandstrahler, 145 keV
- kontinuierliche Behandlung an Luft
- Durchsatz: 30 t/h



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Inhalt

Kurzvorstellung des Fraunhofer FEP

Historie und Entwicklung der Elektronenbehandlung

Wirkprinzip, Möglichkeiten und Grenzen

Neue Anlagentechnik für neue Anwendungen

Zusammenfassung

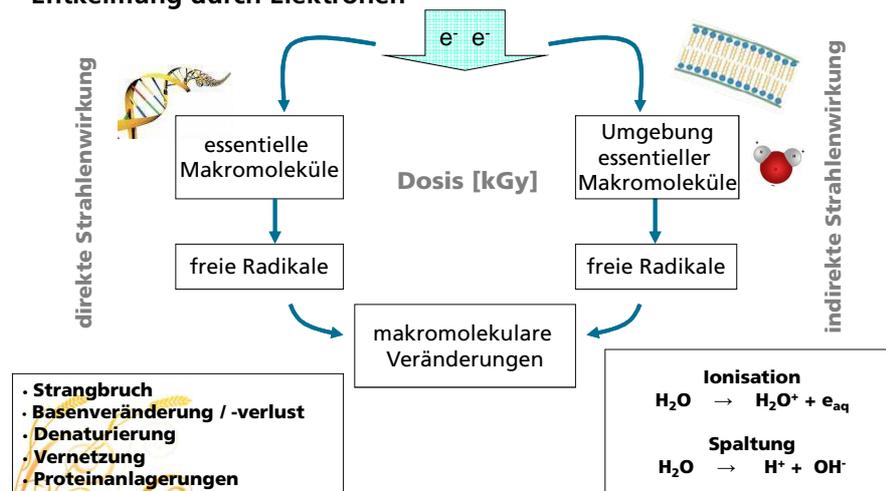


© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Wirkprinzip, Möglichkeiten und Grenzen

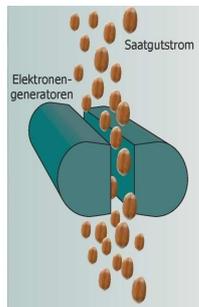
Entkeimung durch Elektronen



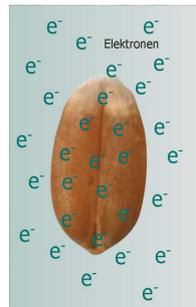
© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

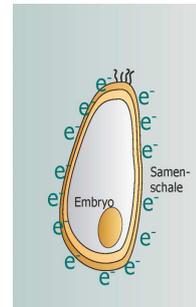
Wirkprinzip, Möglichkeiten und Grenzen Verfahrensprinzip



- Beschleunigung von Elektronen
- Vereinzeln des Saatgutes



- allseitige Einwirkung der Elektronen
- Desinfektion der gesamten Oberfläche

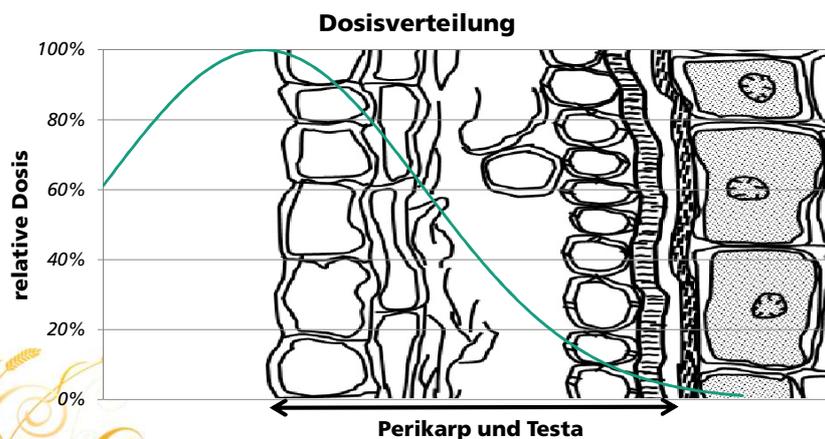


- Eindringen der Elektronen in die Schale
- Embryo bleibt unberührt

© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Wirkprinzip, Möglichkeiten und Grenzen Verhalten von Elektronen



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Wirkprinzip, Möglichkeiten und Grenzen Wirkungsspektrum

- Effektiv gegen Pilze, Bakterien und Viren

Auszug aus dem Wirkungsspektrum:

Pathogen	Kultur	Wirkung
<i>Tilletia caries</i>	Weizen	hervorragend
<i>Urocystis occulta</i>	Roggen	hervorragend
<i>Fusarium spp.</i> <i>Microdochium nivale</i>	Weizen, Roggen, Triticale	hervorragend (wenn erreichbar)
<i>Septoria nodorum</i>	Weizen	sehr gut
<i>Drechslera graminea</i>	Gerste	gut
<i>Septoria spp.</i>	Petersilie, Sellerie	gut
<i>Alternaria spp.</i>	Möhre, Kohl, Petersilie, Anis, Kümmel, Fenchel	gut bis hervorragend
<i>Pseudomonas spp.</i>	Bohne, Koriander	gut bis sehr gut
<i>Xanthomonas spp.</i>	Möhre, Kohl	gut bis sehr gut



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Inhalt

Kurzvorstellung des Fraunhofer FEP

Historie und Entwicklung der Elektronenbehandlung

Wirkprinzip, Möglichkeiten und Grenzen

Neue Anlagentechnik für neue Anwendungen

Zusammenfassung



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

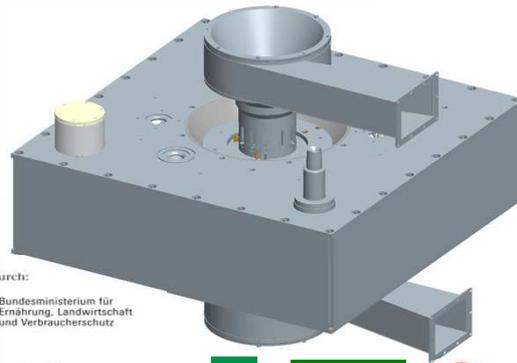
Fraunhofer
FEP

Elektronenbehandlung mit ISABEL – R60

Ressourcenschonend und kompakt

Neue ressourcenschonende EB-Ringquelle für die Behandlung von Saatgut

- erhöhte Prozesssicherheit durch Behandlung von allen Seiten!
- Durchsatz bis ca. 90 dt/h
- nur 1 Elektronenquelle und nur 1 Hochspannungsquelle
- kein Hochvakuum, da Elektronen aus kaltem Plasma erzeugt werden



Gefördert durch:



Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

BayWa

GETREIDE AG



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Elektronenbehandlung mit ISABEL – R60

Ressourcenschonend und kompakt



- modularere Erweiterbarkeit im Aufbau
 - Ringdüsen
 - Transportvorrichtung
 - Atmosphärensteuerung
- neue Geometrie der Elektronenquelle führt zu
 - erhöhte Dosishomogenität
 - damit zu Unabhängigkeit von Samenform und -größe
- **kompakte Bauweise**
→ Quellengröße nur 1 m x 1m



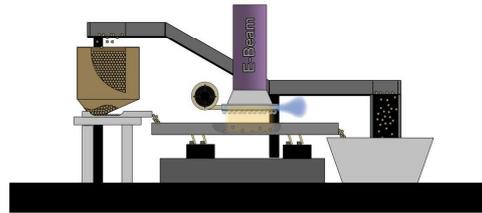
© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Elektronenbehandlung mit ISABEL – L1

Ressourcenschonend und kompakt

- Elektronenbehandlung von Feinsämereien
- 1 Bandstrahler, 150 kV
- Durchsatz:
 - bis 1 dt/h
- patentiertes Rotationssystem
- optimiert für: Gemüsesaatgut und Blumensamen
- kostengünstig und flexibel



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Inhalt

- Kurzvorstellung des Fraunhofer FEP
- Historie und Entwicklung der Elektronenbehandlung
- Wirkprinzip, Möglichkeiten und Grenzen
- Neue Anlagentechnik für neue Anwendungen
- Zusammenfassung



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Zusammenfassung

Gründe für die Elektronenbehandlung

Gründe für die Elektronenbehandlung

- sicherer Ertrag
- umweltschonender Pflanzenbau, zugelassen für den ökologischen Landbau
- Umwelt- und Anwenderschutz (keine Freisetzung von Beizstaub und Pflanzenschutzmitteln)
- keine Resistenzbildung der Pathogene möglich!
- Wirkung gegen samenbürtige Bakterien (z.B. Pseudomonas)
- problemlose Verwertung von unverbrauchtem Saatgut, z.B. als Futtermittel
- sehr niedrige Betriebskosten

Defizite

- Entscheidungshürde für Interessenten bisher hoch, da hohe Anfangsinvestition
- keine Wirkung gegen bodenbürtige Erreger
- bisher noch keine flächendeckende Verfügbarkeit



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP

Vielen Dank



André Weidauer

Fraunhofer-Institut für
Elektronenstrahl- und Plasmatechnik
Winterbergstr. 28
01277 Dresden

Tel.: +49 (0) 351 2586 – 164
Fax.: +49 (0) 351 258655 – 164
Andre.Weidauer@fep.fraunhofer.de



© Fraunhofer FEP
Dipl.-Ing. André Weidauer

Fraunhofer
FEP