

## Sektion 18 - Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau I

18-1 - Saeed, M. F.<sup>1)</sup>; Schmidt, J. H.<sup>2)</sup>; Bruns, C.<sup>1)</sup>; Butz, A. F.<sup>1)</sup>; Finckh, M.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Universität Kassel

<sup>2)</sup> Justus-Liebig-Universität Giessen

### Seed-borne inoculum of organic pea (*Pisum sativum* L.) and faba bean (*Vicia faba* L.) in Germany

Peas and faba beans are an important component of organic rotations for soil fertility management. However, yield and quality of these legumes can be significantly affected by seed-borne fungi that cause foot rot and by this impede nitrogen fixation. A total of 39 organic faba bean and 59 pea seed lots obtained during 2009-2011 from 32 organic farms throughout Germany were assessed for seed-borne fungi. Seed samples collected from the harvested fields grown from these seed lots were also assessed. The focus in the pathogen identification was on the ascochyta blight complex pathogens *Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes* and *Phoma medicaginis* in pea and *A. fabae* and *P. medicaginis* in faba bean and on *Fusarium* spp..

Only 9 out of 39 faba bean seed lots and 4 out of the 36 harvested samples were free of *Ascochyta* blight and *Fusarium* spp. pathogens. However, most infection levels were low with only few samples having more than 10 % infection of a given pathogen.

**Tab.** Number of seed and harvest samples of organic faba beans 2009-2011 infested with *A. fabae* (Af), *P. medicaginis* (Pm), or *Fusarium* spp. (Fus). The number of samples with > 10 % infestation are given in parentheses.

Year	Sown seeds				Harvested seeds			
	n	Af	Pm	Fus	n	Af	Pm	Fus
2009	14	5 (1)	7	7	12	6 (1)	3	8 (1)
2010	13	7	1	5	12	3 (1)	3	9
2011	12	6 (1)	5	9 (2)	12	6 (1)	4 (1)	12 (2)
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>18 (2)</b>	<b>13</b>	<b>21 (2)</b>	<b>36</b>	<b>15 (3)</b>	<b>10 (1)</b>	<b>29 (3)</b>

In most cases, the faba bean seeds were infected with one pathogen only, however, in several samples as well *A. fabae* as *P. medicaginis* as *Fusarium* spp. were found. In the few samples with high initial infections of *A. fabae* infection levels at harvest were also relatively high, however, infection levels at harvest were also high in some cases where the seed had low infection levels. Faba bean plants grown from the sampled seed in most cases did not suffer from high levels of foot and root rot.

Only 11 out of the 59 pea seed lots and 6 out of the 58 harvest samples were free of the *Ascochyta* complex and *Fusarium* pathogens. *Fusarium* spp. were found only rarely on peas with 40 of the seed samples and 44 of the harvested samples free of *Fusarium* spp. and the maximum infestation rate of 12 % in one harvested sample. In 2009 and 2010 only three seed samples, were free of *Ascochyta* complex pathogens. Many sown and even more of the harvested lots had infestation rates of > 10 % with the *Ascochyta* complex pathogens. Several seed and harvest samples had infection levels over 50%. In contrast, in 2011, 11 out of 18 seed samples were free.

**Tab.** Number of seed and harvest samples of organic peas 2009-2011 infested with *A. pisi* (Ap), *M. pinodes* (Mp), *P. medicaginis* (Pm), or *Fusarium* spp. (Fus). The number of samples with >10% infestation are given in parentheses.

Year	Sown seeds					Harvested seeds				
	n	Ap	Mp	Pm	Fus	n	Ap	Mp	Pm	Fus
2009	21	15 (6)	17 (3)	15 (2)	5	20	16 (8)	17 (4)	18 (7)	6
2010	20	13 (4)	15 (2)	13	9	20	9 (5)	8 (5)	2	2
2011	18	5	5 (1)	2	5	18	7 (2)	13 (4)	13 (5)	6 (1)
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>33 (10)</b>	<b>37 (6)</b>	<b>30 (2)</b>	<b>19</b>	<b>58</b>	<b>32 (15)</b>	<b>38 (13)</b>	<b>33 (12)</b>	<b>14 (1)</b>

In contrast to the faba beans, mixed infections occurred regularly within pea seeds. The most common mixtures were *A. pisi* together with *M. pinodes*, however all other combinations of two or even all three *Ascochyta* complex pathogens were found.

Where seed infestation was high, usually the infestation of the harvested crop also was high. In addition, however, in all three years in some places the crops from initially clean seeds ended up with very high infestation rates. Pea plants growing from the sampled seeds very often were severely affected by foot and root rot with the same pathogens.

In conclusion, seed health of organic faba beans is generally much better than in organic peas. The health status of organic peas often appears extremely poor and it is likely that nitrogen fixation is reduced by the high disease levels.

## 18-2 - Rögner, F.-H.

Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik

### **Elektronenbehandlung von Saatgut – eine umweltfreundliche Pflanzenschutzmaßnahme**

*Electron Treatment of Seed – A clean Plant Protection Technology*

Strahlenchemische Wirkungen von ionisierender Strahlung (zum Beispiel Gamma-, Elektronen-, Röntgenstrahlung) auf Polymere sind lange bekannt. Dass auch komplexe Polymere in lebenden Organismen, wie DNA-Ketten, durch Energieeintrag beeinflusst werden können, liegt nahe. Irreparable Schäden an DNA-Molekülen und damit der Zelltod sind der Schlüssel für eine desinfizierende Wirkung beschleunigter Elektronen. Die Sterilisation von Medizinprodukten mit Gammastrahlung etablierte sich auf dieser Grundlage. Da Gammastrahlung eine hohe Durchdringungsfähigkeit im Material aufweist, erfolgt eine Sterilisation im gesamten Volumen. Für die Behandlung von Saatgut ist das jedoch vollkommen ungeeignet, denn ein steriles Samenkorn kann nicht mehr keimen.

Die Lösung sind beschleunigte Elektronen. Im Gegensatz zur Gammastrahlung ist deren Eindringvermögen in Materialien deutlich geringer und zudem über die aufgeprägte kinetische Energie exakt einstellbar. Damit lässt sich die desinfizierende Wirkung auf die Oberfläche und eine definierte Randschicht von Samen begrenzen, ohne den Keimling oder den Mehlkörper im Inneren des Samenkorns zu beeinflussen.

Der technische und technologische Durchbruch wurde am Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP) mit der Entwicklung von Elektronenquellen erzielt, die eine große Längenausdehnung bei kleiner Baugröße erlauben und mit einem sogenannten Lenard-Fenster die Auskopplung der beschleunigten Elektronen an Luft ermöglichen. Damit wurde es möglich, Saatgut effektiv im Durchlaufprinzip zu behandeln. Im Rahmen eines öffentlich geförderten Verbundprojektes wurde bis zum Jahr 2000 daraus eine mobile Demonstrationsanlage im Produktionsmaßstab entwickelt und gebaut.

Seit dieser Zeit haben sich die Versuche zur Elektronenbehandlung von Saatgut in vielfältiger Weise bewährt. Durch Partnerschaften mit Anlagenbauern, mehreren Landwirtschaftsbetrieben, sowie der fachlichen Kooperation unter anderem mit der ehemaligen Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), dem heutigen Julius Kühn-Institut, und der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft konnten viele Praxiserfahrungen und Untersuchungen hinsichtlich der Sicherheit und Wirksamkeit für den Pflanzenschutz in die Optimierung der Technologie einfließen. In Deutschland wurden dabei bisher über 300.000 Hektar mit elektronenbehandeltem Getreidesaatgut bestellt. Einen eindrucksvollen Überblick über einen Teil der Untersuchungsergebnisse vermitteln die BBA-Mitteilungen 399 aus dem Jahr 2005.

Trotz der Empfehlung der ehemaligen BBA sowie der EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) zum Einsatz des Verfahrens für die konventionelle als auch für die ökologische Landwirtschaft sowie vieler Vorteile (chemiefrei, umweltschonend, nicht staubend, kosteneffizient) hat diese ausgereifte Technologie 10 Jahre lang ein Schattendasein gefristet und ist nicht über den Demonstrationsstatus hinaus gekommen. Die Ursachen sind sicher vielfältig und nicht nur objektiv, u. a.:

- Das Bestehen einer etablierten und ausgereiften Technologie zur chemischen Beizung von Saatgut.
- Keine Wirkung der Elektronenbehandlung gegen bodenbürtige Erreger.
- Nach einer Elektronenbehandlung ist das Saatgut augenscheinlich unverändert.
- Vorbehalte gegen den Einsatz ionisierender Strahlung in der Landwirtschaft.
- Hohe Anschaffungskosten für eine Elektronenbehandlungsanlage.

Die letzten zwei Jahre haben allerdings Bewegung in den Markt der Saatgutbehandlung gebracht. Etlichen chemischen Beizmitteln wurde die Zulassung entzogen, Neuzulassungen und damit auch die Neuentwicklung