



Untersuchungen zum Nachweis von *Fusarium* spp. und Fumonisin B₁-Kontaminationen an Spargel

Monika Goßmann¹, Gerhard Bedlan², Hans-Ulrich Humpf³ und Carmen Büttner¹

¹Humboldt-Universität zu Berlin, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, D-14195 Berlin

²AGES, Institut für Pflanzengesundheit, Spargelfeldstr. 191, A-1220 Wien

³Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Lebensmittelchemie, Corrensstr. 45, D-48149 Münster



Infektionen von Wurzel-, Kronen- und Triebproben erkrankter Spargelpflanzen mit *Fusarium* spp.

Wurzel-, Kronen- und Triebproben von erkrankten Spargelpflanzen aus Jung- und Ertragsanlagen Deutschlands, darunter aus Bayern, Brandenburg, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein (Abb.1-3), sowie Österreichs, wurden auf Infektionen mit *Fusarium* spp. untersucht. In Abhängigkeit von den Standortbedingungen konnte in unterschiedlichen Häufigkeiten *F. oxysporum*, *F. proliferatum*, *F. redolens*, *F. sambucinum*, *F. culmorum*, *F. solani*, *F. avenaceum*, *F. acuminatum*, *F. subglutinans* (Abb. 4) u.a.m. nachgewiesen werden [1].



Abb. 4: Morphologische Strukturen (Myzel, Konidienträger, Mikro- und Makrokonidien, Chlamydosporen) der häufig an erkrankten Spargelpflanzen nachgewiesenen *Fusarium*-Arten: *F. oxysporum* (1), *F. proliferatum* (2), *F. redolens* (3), *F. sambucinum* (4), *F. culmorum* (5), *F. solani* (6), *F. avenaceum* (7), und *F. acuminatum* (8).

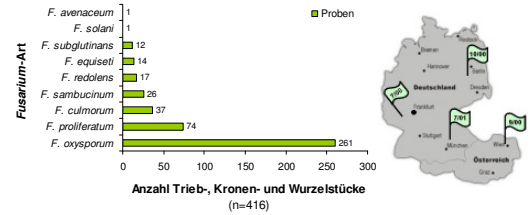
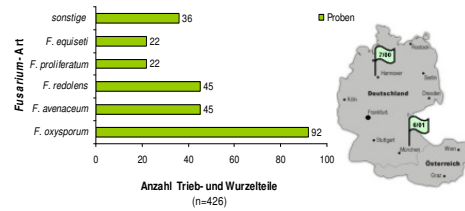
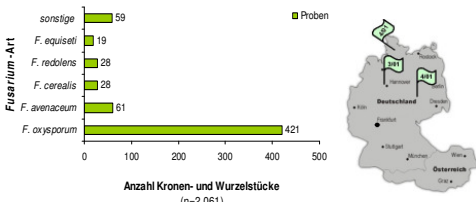


Abb. 1: *Fusarium*-Artenpektrum in Kronen- und Wurzelstücken (n=2061) von einjährigen Jungpflanzen aus Vermehrungsbetrieben Schleswig-Holsteins (April 2001), Niedersachsens (März / 2001) u. Sachsen-Anhalts (April 2000).

Abb. 2: *Fusarium*-Artenpektrum in Trieb- und Wurzelteilen (n=426) einjähriger Jungpflanzen, drei Monate nach der Aussaat von Anbaubetrieben aus Niedersachsen (Juli 2000) und Bayern (Juni 2001).

Abb. 3: *Fusarium*-Artenpektrum in Trieb-, Kronen und Wurzelstücken (n=416) mehrjähriger Spargelanlagen Brandenburgs (Oktober 2000), Rheinland-Pfalz (Juli 2000), Bayerns (Juli 2001) und Österreichs (September 2000).

Fumonisin-Nachweis in *F. proliferatum*-infizierten Spargelstangen

Erstmals für Deutschland konnte in 9 von 10 Spargelstangen, die mit *Fusarium proliferatum* infiziert waren, die Bildung von Fumonisin B₁ (FB₁) nachgewiesen werden [2]. Die Stangen wurden nach der Stechperiode, Ende Juli 2000 von Pflanzen aus mehrjährigen Anlagen mit starken Wachstumsdepressionen entnommen. Die Stangen wiesen im unteren Teil kleine braune Striche und Flecke auf und waren innen hohl. Neben *F. proliferatum* wurden meist auch *F. oxysporum* und *F. sambucinum* in diesen Proben nachgewiesen. In den darüber liegenden Teilen dieser pilzkontaminierten Spargelstangen wurde FB₁ in Mengen von 36,4 bis 4513,7 ng/g (basierend auf dem Trockengewicht) gefunden (Abb. 5).

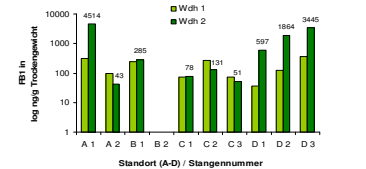
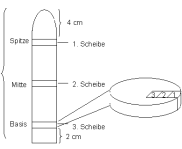


Abb. 5: Fumonisin B₁-Kontamination in 10 *F. proliferatum*-infizierten Spargelstangen von 4 Standorten (A-D), Probenahme Ende Juli 2000.

Nachweis von *Fusarium* spp. in Spargelstangen zur Haupterntezeit



In den aus einer 4-jährigen Ertragsanlage in Deutschland zur Haupterntezeit im Juni 2002 entnommenen Spargelstangen (Abb. 6) wurde in ca. einem Drittel der Stangen, sowohl in Einzel- als auch in Mischinfektionen, *Fusarium* spp. festgestellt [3]. In 26,6 % aller untersuchten Stangen war *F. oxysporum* die dominierende *Fusarium*-Art. In 5,6 % der Stangen wurde eine Kontamination mit *F. proliferatum* gefunden. Nur sehr vereinzelt wurden *F. subglutinans*, *F. redolens*, *F. merismoides*, *F. equiseti*, *F. dimerum*, *F. lateritium* u.a. *F. spec.* nachgewiesen (Abb. 7).

Abb. 6: 2002er Probenentnahme Spargelstange und Platzierung auf SNA

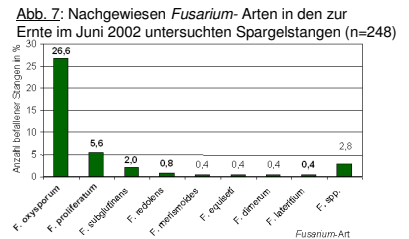


Abb. 7: Nachgewiesene *Fusarium*-Arten in den zur Ernte im Juni 2002 untersuchten Spargelstangen (n=248)

Spargelstangeninfektionen mit *Fusarium* spp. und Kontaminationen mit Fumonisin B₁



Abb. 8: Probennahmestandorte zum Nachweis von *Fusarium* spp. in Spargelstangen aus Ertragsanlagen in Österreich zur Haupterntezeit in 2003 und 2004.

In Ertragsanlagen von fünf Standorten Österreichs (Abb. 8) wurden 2003 und 2004 zur Haupterntezeit Mai und Juni Erntestangen kronennah beprobt. Die Probenahme je Anlage erfolgte in beiden Jahren nach einem festen Boniturschema, an max. 25 Probennahmepunkten im Abstand bis zu 75 m. Im Labor erfolgte die Aufbereitung der Proben (Abb.9), Inkubation und mikroskopische Auswertung des Pilzwachstums auf morphologischer Basis. Die FB₁-Kontamination in den *F. proliferatum*-infizierten Stangen erfolgte 2003 mittels IAS-HPLC-FLD und 2004 mittels HPLC-MS/MS [4].

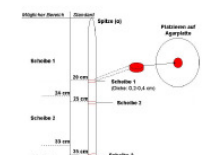


Abb. 9: Probenentnahme aus Spargelstange in 2003/04

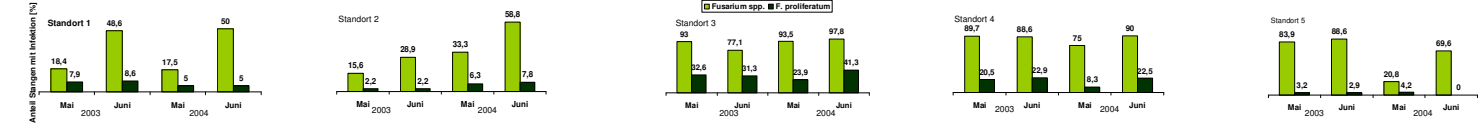


Abb. 10: Nachweis von *Fusarium* spp. und *F. proliferatum* in den Spargelstangen zu den PN-Terminen im Mai und Juni 2003 bzw. 2004 aus mehrjährigen Ertragsanlage der fünf beprobten Standorten in Österreich

Tab.1: Befallshäufigkeit von nachgewiesenen *Fusarium*-Arten in Spargelstangen zur Ernte 2003 und 2004

<i>Fusarium</i> -Art	Standort 1 (n=153)	Standort 2 (n=189)	Standort 3 (n=184)	Standort 4 (n=150)	Standort 5 (n=114)
<i>F.oxysporum</i>	20%	21%	82%	80%	67%
<i>F. proliferatum</i>	7%	7%	37%	20%	5%
<i>F. culmorum</i> + <i>F. sambucinum</i>	0	6%	0	11%	9%
<i>F. avenaceum</i>	7%	0	0	0	0
<i>F. spp.</i>	10%	6%	9%	0	0

Dominierende *Fusarium*-Art war *F. oxysporum* (Tab.1). Die Befallshäufigkeit von *F. proliferatum* variierte stark in Abhängigkeit von Standort von 7-37%. *F. sambucinum*, *F. culmorum* und *F. avenaceum* waren in bis zu 10% der untersuchten Stangen nachzuweisen (Tab.1). In den *F. proliferatum*-infizierten Stangen wurden mittels IAS-HPLC-FLD bzw. HPLC-MS/MS FB₁-Kontaminationen zwischen durchschnittlich 10 und 30 µg/kg gefunden (Abb. 11 und 12).

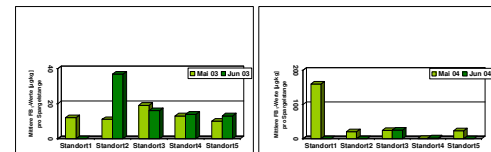


Abb. 11: Mittels IAS-HPLC-FLD ermittelte Fumonisin B₁-Werte in den *F. proliferatum*-infizierten Spargelstangen (n=64) in 2003. Abb. 12: Mittels HPLC-MS/MS ermittelte Fumonisin B₁-Werte in den *F. proliferatum*-infizierten Spargelstangen (n=47) in 2004.

Literatur

- Goßmann M, Büttner C, Bedlan G (2001) Untersuchungen zum Spargel (*Asparagus officinalis* L.) aus Jung- und Ertragsanlagen in Deutschland und Österreich auf Infektionen mit *Fusarium*-Arten. Pflanzenschutzberichte, 59 : 45 – 54
- Seefelder W, Goßmann M, Humpf HU (2002) Analysis of Fumonisin B₁ in *Fusarium proliferatum*-infected asparagus spears and garlic bulbs from Germany by liquid chromatography–Electrospray Ionization Mass Spectrometry. J. Agric. and Food Chem. 50: 2778-2781
- Goßmann M, Kleit S, Humpf HU, Büttner C (2005) Untersuchungen zum endophytischen Befall von *Fusarium proliferatum* (Matsushima) Nirenberg in geernteten Stangen von Spargel (*Asparagus officinalis* L.). Gesunde Pflanze 57: 53 – 58
- Goßmann M, Beran F, Plenk A, Bedlan G, Hamedinger S, Ohlinger R, Humpf HU und Büttner C (2008) Spargelstangenuntersuchungen zur Haupterntezeit mit *Fusarium* spp. und Kontaminationen mit Fumonisin B₁. Mykotoxin Research (im Druck)