

Einfluss von Anbausystemfaktoren auf die Entwicklung von *Fusarium* spp. und hiermit assoziierten Mykotoxinen in der Maiskultur

MSc Kai Wolfgang Ragnar Pfeil

1. Berichterstatter: Prof. Dr. J.-A. Verreet

Mais-Monokulturen und enge, Mais dominierte Fruchtfolgen (Rotationen) haben sich, vor allem durch den Einfluss der Biogasproduktion, stark ausgedehnt. Der räumliche und zeitliche Abstand der für *Fusarium* spp. sensiblen Kulturen in den Rotationen hat hierdurch abgenommen, was zu einem erheblichen Anstieg und der Intensivierung von epidemiologischen Ereignissen führt. Treffen hohe Stickstoffintensitäten und reduzierte Bodenbearbeitung auf Epidemien fördernde Witterungsverhältnisse, so ist mit gravierenden Qualitätseinbußen in Form von Mykotoxinbelastungen und auch mit Ertragsverlusten, vor allem in der Mais-Monokultur, zu rechnen.

In den Versuchsjahren 2009 bis 2011 wurden verschiedene Mais enthaltende Fruchtfolgen und Anbausysteme innerhalb langjährig etablierter Versuchsanlagen auf dem Versuchsgut Hohenschulen der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel auf ihre phytosanitäre Wirkung im Allgemeinen und insbesondere auf die verminderte Wirkung auf Erreger der Gattung *Fusarium* untersucht. Die übergeordnete Einflussgröße Witterung bestimmt unabhängig von Anbausystemen über den Beginn, Verlauf und die Intensität einer möglichen Epidemie. Neben der Beeinflussung der Befallsstärke hat die Witterung zur Vegetation auch einen großen Einfluss auf die Entwicklung und Zusammensetzung des Artenspektrums. In den Versuchsjahren wurden hauptsächlich Befälle mit *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. poae* und *F. avenaceum* ermittelt, *F. equiseti* und *F. sporotrichioides* waren latent vorhanden. Das Artenspektrum im Silomais der Mais-Monokultur variierte innerhalb der Versuchsjahre erheblich. Aus den Daten zur Artzusammensetzung unter dem Einfluss der Stickstoffdüngung wird in dieser Arbeit sowohl der Witterungseinfluss über die Versuchsjahre als auch der Einfluss der Düngung ersichtlich. Höheres Nährstoffniveau führte zur Unterdrückung von weniger konkurrenzkräftigen Arten.

Bonituren von *Fusarium* spp. sind nur unspezifisch möglich, sie können nur einer groben Einschätzung des Befalles dienen. Eine sichere Bestimmung der Arten und ein Rückschluss auf die Belastung mit Mykotoxinen ist nur mittels qPCR durchzuführen.

Für die Anbausystemfaktoren Fruchtfolge (incl. Zwischenfrucht), Stickstoffdüngung und Bodenbearbeitung konnten eindeutige, *Fusarium* spp. mindernde Effekte aufgezeigt werden. Die Fruchtfolge ohne entsprechend intensive phytosanitäre Bodenbearbeitung, wie im Fruchtfolgeversuch (V98), konnte auch aufgrund der kleinräumigen Parzellenstruktur nur bedingt gute Ergebnisse erzielen. Die zweigliedrigen Fruchtfolgen mit Zwischenfrüchten des Biomasseversuchs konnten im direkten Vergleich mit der Maismonokultur des Biomasseversuchs deutliche Befallsreduzierungen bewirken.

Für DON in der Mais-Monokultur konnte im Versuchsjahr 2011 eine hohe Korrelation mit einem Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,9335$ bestimmt werden. Das Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,8643$ für ZEA weist jedoch ebenso auf eine enge Beziehung der durch qPCR ermittelten Befallsstärke (BSB in % Pathogen-DNA zur Pflanzen-DNA) mit Mykotoxin (ZEA) hin. Die Deoxynivalenol-Gehalte stiegen bei 240 kg N/ha bis auf 2619,90 µg/kg TM an und lagen damit deutlich über dem Grenzwert (1750 µg/kg TM für DON; 350 µg/kg TM für ZEA). Die 120 kg N/ha-Variante verblieb deutlich unter dem Grenzwert mit ca. 1200 µg/kg TM. Aufgrund der hohen Korrelation der *Fusarium*-DNA-Gehalte und der Mykotoxingehalte kann bei Anwesenheit von Fusarien-DNA auch von mehr oder weniger starken Belastungen mit Mykotoxinen ausgegangen werden.

Ertragsreduktionen sind bei Belastungen mit Fusariosen zu erwarten. Die Ertragsinflüsse sind in Fruchtfolgevarianten jedoch vielfältig. Nicht die Ertragswirksamkeit bestimmt die Notwendigkeit eines nachhaltigen gestalteten Anbausystems mit Mais, sondern vorrangig die Qualitätssicherheit.