

# Schnellmethoden zur Ermittlung des Mykotoxingehaltes\*)

## 1. Einleitung

Getreide und Getreideprodukte als wichtige Grundnahrungsmittel können bekanntermaßen Myko-toxine enthalten. Es ist wichtig, den Verbraucher vor der Aufnahme von Getreideprodukten mit hohen Mykotoxin-Gehalten zu schützen. Die EU-Kommission hat bereits seit Juli 2006 Grenzwerte u.a. für Fusarium-Toxine für unverarbeitetes Getreide und Getreideprodukte in Kraft gesetzt (VO (EG) Nr. 856/2005). Weitere Grenzwerte zu Mykotoxinen finden sich in der VO (EG) Nr. 1881/2006, die seit dem 01.03.2007 verpflichtend einzuhalten ist. Für unverarbeiteten Weizen gilt z.B. ein Höchstwert bei Deoxynivalenol (DON) von 1250 µg DON/kg.

## 2. Problemstellung

Mykotoxine sind giftige Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen (Abb. 1).



Abbildung 1: Schimmelpilze und deren Mykotoxine

Die Problematik besteht darin, daß sich z.B. Fusarien als phytopathogene Pilze auf Getreidepflanzen entwickeln, die zur Bildung von Mykotoxinen, wie z.B. Deoxynivalenol (DON) führen und bei Tier & Mensch Symptome wie Erbrechen, Futterverweigerung, Durchfall hervorrufen. Aufgrund der gesetzlichen Regelungen müssen bereits während der Ernte innerhalb kurzer Zeit eine Vielzahl von

Getreidepartien bzgl. ihrer Beschaffenheit und des potentiellen Mykotoxingehaltes bewertet werden. Dafür kann aus logistischen Gründen bei Landwirten, Erfassern und Mühlen oftmals keine zeitaufwendige Analytik eingesetzt werden. Die Entwicklung von Schnelltests, die einfach und ohne zeitaufwändige Laborarbeiten durchführbar sind, sind demnach zur Risikoabschätzung bei der Bewertung von Weizenpartien erforderlich.

## 3. Anforderungen an Mykotoxin-Schnelltests

Diese Tests sollten so konzipiert sein, daß damit auch laborunerfahrenes Personal unter Nicht-Labor-Bedingungen belastete Partien identifizieren kann, um den Eintritt belasteter Partien in die Kette der Lebensmittelverarbeitung zu verhindern. Bei den durchgeführten Untersuchungen mit natürlich kontaminierten Weizenproben und kommerziell verfügbaren DON-Schnelltests lag das Hauptaugenmerk dabei auf folgenden Aspekten:

- Einsatzmöglichkeiten dieser Tests bei Personen ohne Laborerfahrung,
- Eindeutigkeit der Ergebnisse,
- Zuverlässigkeit der Ergebnisse.

### 3.1 Material und Methoden

Eingangs wurde mittels HPLC der DON-Gehalt von natürlich kontaminierten Weizenproben bestimmt und im Anschluß die Ergebnisse mit den, in der in der Abbildung 2 dargestellten kommerziell zu erwerbenden Schnelltests (Dip-stick-Testsystemen), verglichen. Die Schnelltests wurden sowohl von laborerfahrenem als auch von laborunerfahrenem Personal durchgeführt.

	RIDA® QUICK DON	Reveal® DON
Vorbereitung	Probenahme und Vermahlung	Probenahme und Vermahlung
Extraktion	mit Puffer	mit Wasser
Filtration	ja (Ergebnis dieser Studie)	ja
Durchführung	mit Tropfpipette	mit Mikroliterpipette
Auswertung	per Auge an Hand einer Auswertekarte	mit einem Auswertegerät
Aussage	qualitativ: je nach Einwaage liegt der Cutoff für eine ja/nein-Antwort bei: > 1000, > 1250 oder > 2000 µg/kg DON	semiquantitativ: nach einer Testdurchführung erfolgt die Zuordnung zu einem Konzentrationsbereich: < 500, 500 – 1000, 1000 – 2000 oder > 2000 µg/kg DON

Abbildung 2: Charakteristika der untersuchten Schnelltests

## 3.2 Ergebnisse

Die Ermittlung der „Treffsicherheit“ beim RIDA®-Quick Don-Test wurde an 43 natürlich kontaminierten Weizenproben festgestellt, wobei pro Probe jeweils eine 3-fach-Bestimmung mit 3-fach-Auswertung vorgenommen wurde. Die Ergebnisse sind Abbildung 3 zu entnehmen.

Abbildung 3: Zuverlässigkeit der Testergebnisse RIDA®-QUICK DON

Die Untersuchungen zur Reproduzierbarkeit an vier Proben ergaben folgendes Bild (Abb. 4).

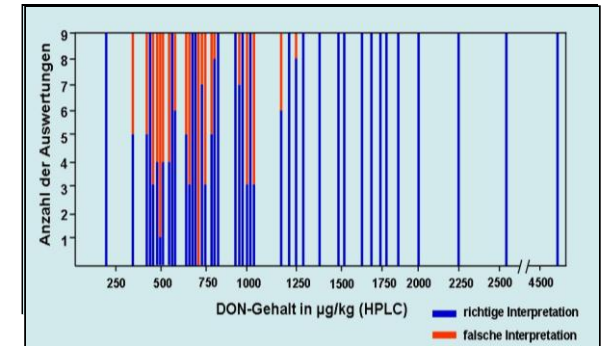


Abbildung 4: Reproduzierbarkeit der Ergebnisse

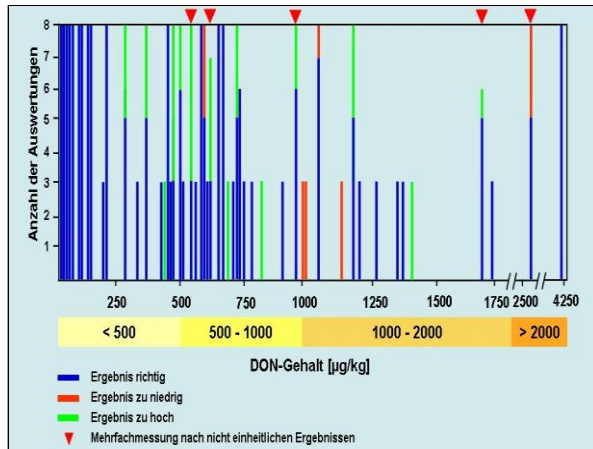
Die Durchführung mittels RIDA®-Quick Don-Test ergab, daß

- diese Tests problemlos von Personen mit Laborerfahrung anzuwenden sind,
- nach kurzer Einweisung die Durchführung auch für Personen ohne Laborerfahrung möglich war,
- bei der Auswertung für beide Personengruppen weiteres Training erforderlich ist,
- keine Unterschiede in den Ergebnissen der Testpersonen mit und ohne Laborerfahrung erkennbar waren.

\*) Kurzfassung des Vortrages von Dr. Sandra Masloff anlässlich der 57. Tagung für Mülerei-Technologie 2006 in Detmold.

Die Beurteilung aller Teststreifen durch die Testpersonen zeigte, daß Proben mit DON-Gehalten von mehr als ca. 1250 µg/kg relativ sicher identifizierbar sind. Proben mit deutlich unter der Nachweisgrenze liegenden DON-Gehalten wurden häufig als positiv bewertet.

Beim **Reveal®-Don-Test** erfolgt die Auswertung mit einem Auswertegerät. Die Ermittlung der „Treffsicherheit“ des Tests wurde an 52 Weizenproben untersucht. Die Ergebnisse zur „Treffsicherheit“ zeigt Abbildung 5.



**Abbildung 5:** Ergebnisse zur Treffsicherheit beim Reveal®-Don-Test

Die Durchführung mittels **Reveal®-Don-Test** ergab, daß

- der Test den Einsatz einer Mikroliterpipette erfordert,
- diese Tests problemlos von Personen mit Laborerfahrung anzuwenden sind,
- ein Training für laborunerfahrene Personen erforderlich ist,
- die Auswertung den Umgang mit dem Auswertegerät (PDA) erfordert.

Es besteht ein großer Vorteil in der Auswertung mittels Testgerät. Hierbei ist die Unabhängigkeit vom Faktor „Mensch“ (Tagesform und Interpretations-spielräume) sowie von den Beleuchtungsverhältnissen zu nennen. Die Auswertung mit dem Testgerät führt zu konstanteren Ergebnissen als die Auswertung per Auge, dennoch sollte man die Teststreifen mindestens zweimal messen. Einige Teststreifen lieferten auch bei einer Mehrfach-Auswertung ein falsches Ergebnis.

#### 4. Zusammenfassung

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß Weizenpartien mit einem DON-Gehalt von über 1250 µg/kg (gesetzlich festgeschriebener Grenzwert für unverarbeiteten Weizen), eine korrekte Probenahme vorausgesetzt, mit den verwendeten Schnelltests relativ sicher identifiziert werden können. Es muß aber aufgrund der Ergebnisse betont werden, daß diese Schnelltests zwar zur Vorbeurteilung von Partien geeignet sind, nicht aber Analysen mittels HPLC oder noch höherwertiger Analytik, etwa in Rechtsfragen, ersetzen können.

##### Bearbeitet von:

Dipl.- Ing. Sabine Botterbrodt  
Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.

##### Anschrift der Verfasserin:

Dr. Sandra Masloff  
Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel  
Postfach 1354  
32756 Detmold

##### Termine bitte vormerken:

#### Tagung für Müllerei-Technologie 2007

die Informationsquelle für den modernen Müller

11. – 12. September 2007

Erntegespräch 2007

13. September 2007

**Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik GmbH**

Qualitätsuntersuchungen (Getreide & Mehl)\*  
Rückstandsanalytik\*  
Nährwertanalyse\*  
Hygieneschulungen  
HACCP & QM-Konzepte

**SCHNELL - KOMPETENT - PREISWERT**

\* akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005 - AKS-Hannover

**DIGeFa GmbH**  
Schützenberg 10  
32756 Detmold  
Telefon: (05231) 61664-24  
Fax: (05231) 61664-21  
E-Mail: info@digefa.net

**Weitere Informationen**  
[www.digefa.net](http://www.digefa.net)

## Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.

Schützenberg 10 - D-32756 Detmold  
Tel. 05231/61664-0 - Telefax 05231/20505  
E-Mail: info@agf-detmold.de - Internet: www.agfdt.de

## Informationsdienst

## Müllerei-Technologie

aus Detmold

### Thema:

## Schnellmethoden zur Ermittlung des Mykotoxingehaltes

