

## Maiskörner, gebeizt als Saatgut vorbereitet

### Müssen auf gentechnisch veränderte Organismen (GVO) getestet werden

Maiskörner, gebeizt als Saatgut vorbereitet unterliegen der Kontrolle hinsichtlich möglicher Gehalte an gentechnisch veränderten Organismen kurz als GVO's bezeichnet.

#### Gentechnisch veränderter Mais wurde aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus entwickelt:

- ▲ um eine höhere Resistenz gegenüber Parasiten wie z.B. dem Maiswurzelbohrer oder Maiszünsler
- ▲ stabile und höhere Erträge und
- ▲ eine schnellere Reife zu erreichen.

Transgener Mais erzeugt zur Abwehr der Parasiten einen für diese Schädlinge giftigen Stoff.



Abb. 1: Maiskörner

#### Nun gibt es in diesem Zusammenhang viele ungeklärte Fragen, wie z.B.

- ▲ die unmittelbare Auswirkung auf den Menschen
- ▲ die Auswirkung auf Tiere bei Verwendung als Futtermittel und damit die sekundäre Wirkung auf den Menschen
- ▲ die Auswirkung auf die Böden und damit auf Folgekulturen
- ▲ die Auswirkungen auf die gesamte Tierwelt insbesondere auf andere Insekten
- ▲ die Übertragung des veränderten Gens auf andere Kulturen

#### Umstrittene Kulturpflanze

Damit sind der Anbau und die Verwendung von transgenem Mais nicht unumstritten.

Es ergibt sich die Notwendigkeit das Saatgut auf mögliche Gehalte gentechnisch veränderter Bestandteile zu untersuchen.

Von der zu untersuchenden Sorte werden 1.000 Korn abgezählt und von dieser Menge das Gewicht bestimmt. Nun werden mindestens 3 Proben mit dem gleichen Gewicht gezogen. Im Beispiel wogen 1.000 Körner 275 g. Für die Isolierung der DNA werden 3 g eingewogen.

#### Überlegungen vor der Mahlung

Folgende theoretische Überlegungen verdeutlichen die Notwendigkeit das Material möglichst fein zu mahlen: Durchschnittlich wiegt ein Korn 0,275 g. 10 oder genauer 11 Körner würden der Einwaage von 3 g entsprechen. Das bedeutet, dass ohne Zerkleinerung nur jedes einhundertste Korn obiger Probe analytisch bewertet würde. 40 Körner verdrängen rund 10 ml Wasser. Daraus lässt sich für ein Korn ein mittleres Volumen von 0,25 cm<sup>3</sup> und einen als Kugel berechneten Durchmesser von rund 7,8 mm errechnen.

Um in der Einwaage von 3 g repräsentativ alle Körner zu berücksichtigen, ist mindestens jedes Korn in 1.000 Teile zu zerkleinern. Dann könnten rein rechnerisch in 2,75 g Probe von jedem Maiskorn 10 Teile mit einem Durchmesser von 0,75 mm enthalten sein.

Um mit absoluter Sicherheit in den 3 g Einwaage repräsentativ alle 1.000 Maiskörner vertreten zu haben, ist die Steigerung der Feinheit um eine Zehnerpotenz wünschenswert.

Werden aus jedem Maiskorn 10.000 gleichgroße Teile erzeugt, so wiegt durchschnittlich ein Teil 0,0275 mg und hat einen Durchmesser von 0,36 mm. In den 3 g Einwaage für die Analyse wären dann 109.000 Teile oder von jedem Korn rund 100 Teile enthalten. Damit ist statistisch gesichert, dass bei der Analyse der Maiskörner auf transgene Bestandteile eine repräsentative Probe eingewogen wird.

### Selektion der geeigneten Mühle

Unter den Gesichtspunkten

- ▲ Maiskörner als Saatgut
- ▲ Vermeidung jeglicher Kreuzkontamination durch die Zerkleinerung
- ▲ Zerkleinerung auf mindestens 50% kleiner 0,5 mm Siebdurchgang
- ▲ Vermeidung einer thermischen Schädigung mit Auswirkungen auf das Analysenergebnis

wurde als das am besten geeignete Gerät für diese Aufgabenstellung die **Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 classic line** ausgewählt. Natürlich gab es schon Erfahrungen mit der Zerkleinerung von Maiskörnern. Bisher wurden häufig Küchenmaschinen dazu genutzt. Der Einsatz derartiger Maschinen erfolgte meist aus finanziellen Gründen. Das so zu erreichende Ergebnis wurde als Mindestanforderung definiert.

### Küchenmaschine kontra Labormühle

Kontrolliert wurde mit einem Siebschnitt bei 0,5 mm. Zum Einsatz kam hier die **Vibrations-Siebmaschine ANALYSETTE 3 PRO**; Mais zerkleinert mit der Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 *classic line* unter Verwendung eines 1 mm Siebes brachte schon ein besseres Ergebnis im Vergleich zu der Küchenmaschine: 52 % < 0,5 mm waren die Vorgabe; 69 % < 0,5 mm wurde erreicht. Unter Verwendung des 0,5 mm Siebes in der Mühle wurde die Feinheit deutlich weiter verbessert. Die Sieb-Analyse zeigte, dass 89 % < 0,5 mm und damit nur noch 11 % > 0,5 mm sind.



Abb. 2: Zerkleinerte Probe Maiskörner

Dies erklärt sich durch die unterschiedliche Form der Siebe und auch dadurch, dass in der Mühle durch die hohe Rotordrehzahl die Partikel beschleunigt und dann regelrecht durch das Sieb hindurch geschossen werden. Die Maiskörner lassen sich auch bei Verwendung eines 0,2 mm Siebes noch zerkleinern. Allerdings muss hier deutlich langsamer dosiert werden und das Mahlgut wird recht warm.

Der allgemeinen Erfahrung nach liegt bei der Zerkleinerung mit der Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 *classic line* das Material mit 50 % kleiner der halben Maschenweite des verwendeten Siebes vor. Bei Verwendung des 0,5 mm Siebes sind damit über die Hälfte der erzeugten Partikel kleiner 0,25 mm. Vergleicht man nun diesen Wert mit dem in den theoretischen Überlegungen erhaltenen Wert wird klar, dass die Zerkleinerung mit der Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 *classic line* unter Verwendung des 0,5 mm Siebes allen Anforderungen gerecht wird und die optimale Lösung ist.

**Autor:** Dipl. Chem. Wieland Hopfe, Fritsch GmbH,  
E-Mail: [info@fritsch.de](mailto:info@fritsch.de)

