

Prozesssicherung von Reinraumkonzepten in der Food-Industrie durch Einsatz der FRITSCH Mini-Mühle PULVERISETTE 23

Im Food- Bereich heißen die Trends der Zukunft „Gesunde Ernährung“ und „Convenience-Produkte“. Die nationalen und auch internationalen Märkte sind geprägt von wellness-, gesundheits- und fitnessbewussten Konsumenten, die naturbelassene Produkte in praktischen Verpackungen wünschen und auch fordern.

Aus diesen Gründen haben PET-Verpackungen und deren Herstellung und Abfüllung mit sogenannten Reinraumkonzepten immer mehr an Bedeutung gewonnen. Ein wesentlicher Vorteil der Reinraumtechnik gegenüber anderer Verfahren der Keimreduktion der zugeführten Luft ist, dass die Reinraumtechnik durch Reinraumklassen definiert ist. Über die Reinraumklassen wird eine maximale Konzentration von Partikeln bzw. Keimen, auch KBE (Kolonie bildende Einheiten) genannt, eindeutig definiert.

Solche Reinraumkonzepte werden in der Regel nach dem EU-GMP Leitfaden oder aber anderer Normen wie ISO 14644 oder US Fed. Std.e209 anhand von Partikelkonzentrationen klassifiziert. Diese Klassifizierung der Reinnräume sowie deren Wirksamkeit und die damit verbundene Validierung wird zumeist mit Standardprüfstäuben durchgeführt. Dabei dienen die Prüfstäube zumeist als Trägermedium, für die gerade in der Lebensmittelindustrie kritischen mikrobiologischen Verderbniserzeuger, und simulieren somit die tatsächlichen Gegebenheiten des natürlichen Umfeldes von Lebensmitteln produzierenden Anlagen.

Um nun im Vorfeld einer Neuinstallation von Anlagenkomponenten mit anschließender Anlagenabnahme eine mikrobiologisch einwandfreie Validierung zu erlangen, werden eben solche Standardstäube häufig mit Zellen oder Sporen geeigneter Testkeime (z.B. der Gattung *Aspergillus* oder *Bacillus*) versehen.

Das Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV) in Freising verwendet zur Entwicklung und Herstellung von Standardstäuben die FRITSCH Mini-Mühle PULVERISETTE 23, um in einem Forschungsprojekt Prüfstäube mit Modellorganismen zu homogenisieren.

Im Vorfeld der Entscheidung eine **Mini-Mühle PULVERISETTE 23** der Firma FRITSCH für eben diese Aufgabenstellung einzusetzen, stand die Frage der schonenden Aufbereitung getrockneter Endosporen von *Bacillus atrophaeus*. Hier ganz entscheidend, wie wirkt sich der mechanische Aufschluss auf die Wiederfindung bzw. die Überlebensrate dieses mikrobiologischen Leitkeims aus. Hierzu wurden verschiedene Versuchsreihen mit geänderten Mahlparametern verwendet.



Abb. 1: Mini-Mühle PULVERISETTE 23

Material: getrocknete Sporen von *B. atrophaeus*

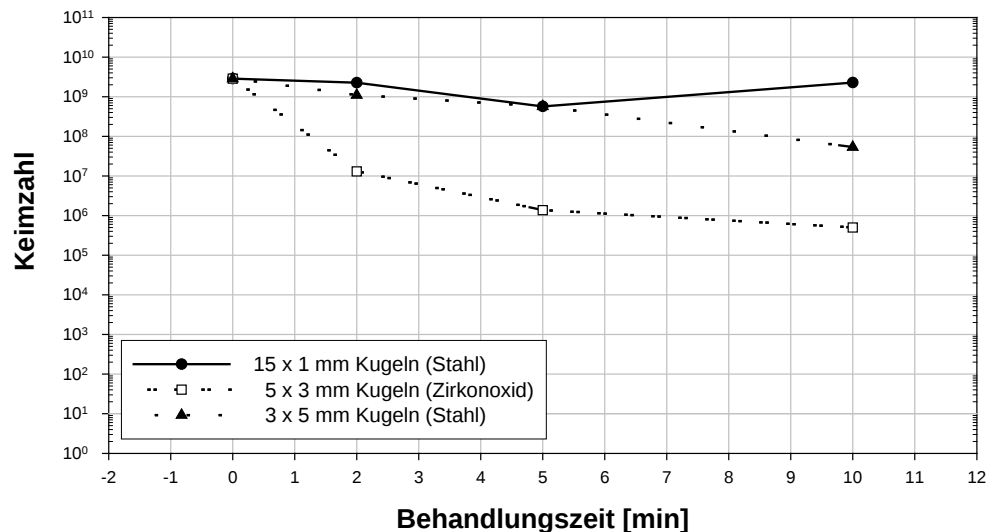


Abb. 2: Einfluss des Mahlprozesses der Mini-Mühle auf die Wiederfindungsrate von *B. atrophaeus*-Endosporen in Abhängigkeit der Zeit und der verwendeten Kugeln (f = 50 Hz)

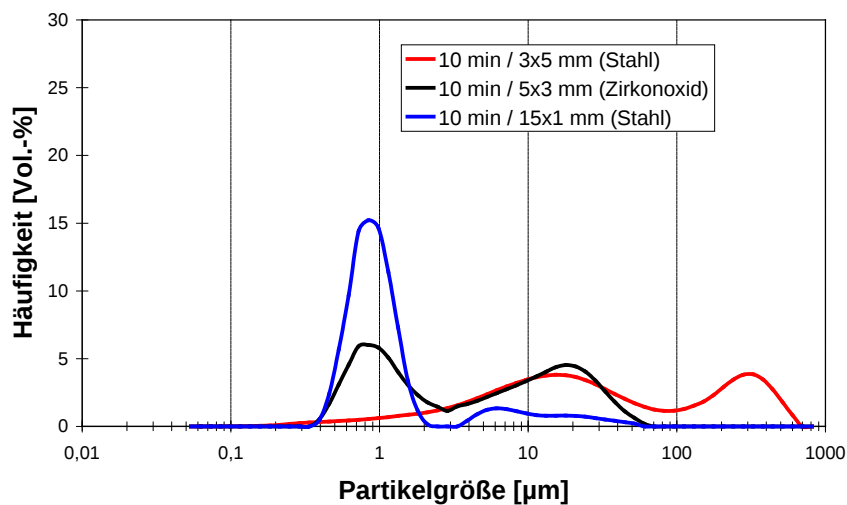


Abb. 3: Einfluss des Mahlprozesses der Mini-Mühle auf die Korngrößenverteilung von *B. atrophaeus*-Endosporen im Standardprüfstaub in Abhängigkeit der verwendeten Kugeln (f = 50 Hz)

Diese beiden Abbildungen weisen auf, dass die Bearbeitung mittels der FRITSCH Mini-Mühle PULVERISETTE 23 mit der Mahlkonfiguration von 15 x 1 mm Stahlkugeln und einer Mahlzeit von 10 min hervorragende Ergebnisse im Bereich der Wiederfindungsrate des biologischen Leitkeims *B. atrophaeus* und der Partikelverteilung der Prüfstäube mit den *B. atrophaeus*-Endosporen aufweist.



Hier erweist sich der Mahlkörperfüllgrad mit 15 x 1mm Mahlkugeln, der sich aus dem Verhältnis des Schüttvolumens der ruhenden Mahlkörperschüttung zum Volumen des Mahlraumes definiert, als äußerst vorteilhaft. Dies zeigt gerade auch die Partikelgrößenverteilung aus Abbildung 3.

Abschließend kann man sagen, dass die Aufgabenstellung des Homogenisierens verschiedener Komponenten und speziell kleiner Probenmengen sehr schonend in der Mini-Mühle PULVERISETTE 23 von FRITSCH gelöst werden kann.

Die prinzipielle Problematik der Energieumwandlung beim Mechanischen Zerkleinern in Wärme, und die damit verbundene Denaturierung von thermolabilen Proteinen, ist aufgrund der geringen Mahldauer und der eingesetzten Mahlkugelgrößen von max. 5 mm bei der FRITSCH Mini-Mühle PULVERISETTE 23 fast vollständig zu vernachlässigen. Nicht zuletzt deshalb eignet sich die Mini-Mühle PULVERISETTE 23 besonders für den Einsatz in der Molekularbiologie und den Zellaufschluss.

Autor: Dipl.-Ing. (FH), Holger Brecht, Fritsch GmbH, E-Mail: info@fritsch.de