

## Abstract

### Staubungsverhalten von Mehlen und Streumehlen und deren Inhaltsstoffe

Christine Dannenbaum

Fast alle Mehle, so die Backmehle und selbst einige als staubarm geltende Streu- bzw. Trennmehle tragen zur Staubbelastung in den Bäckereien bei.

Worauf die Staubentwicklung zurückgeführt werden kann, wird anhand von rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen sowie Partikelgrößenverteilungen unter Berücksichtigung der Mehlinhaltsstoffe gezeigt.

Die Analysen der Korngrößenverteilungen zeigen deutlich, dass die Getreidemehle sich aus unterschiedlich großen Partikeln ( $\phi$  ca. 0,5  $\mu\text{m}$  bis  $> 100 \mu\text{m}$ ) zusammensetzen. Unter dem Gesichtspunkt der Inhalierbarkeit und der Deposition im menschlichen Atemtrakt können die Partikel der alveolengängigen Fraktion ( $\phi < 4,5 \mu\text{m}$ ) und der einatembaren Fraktion ( $\phi < 100 \mu\text{m}$ ) zugeordnet werden.

Die aus Getreidekörnern hergestellten Mehle setzen sich aus den Bruchstücken des Mehlkörpers (Stärkekörner u. Kleberproteine: Prolamine u. Glutenine) und den Bestandteilen der Kleie (Fragmente der Frucht- u. Samenschale und des albumin- u. globulin- sowie mineralstoff- und vitaminhaltigen Aleurongewebes) zusammen.

Mehle mit hoher Typenzahl (z.B. Weizenmehl 1050 u. Roggenmehl 1150) enthalten mehr Anteile der mineralstoff-, eiweiß-, fett-, vitamin- und ballaststoffreichen Kleie als Mehle mit niedriger Typenzahl, so dass beim Verarbeiten von Backmehlen mit hoher Typenzahl die Konzentration der Proteine und damit auch der potenziellen Inhalationsallergene steigt.

Da die Hauptallergene des Weizens und des Roggens in den wasser- und salzlöslichen Eiweißfraktionen, also den Albuminen und den Globulinen, gefunden wurden, kann es sich bei diesen Allergenen im Grunde nur um die im Aleurongewebe gebildeten Proteine, die z. T. in Form von Aleuronkörnern vorliegen, handeln. Ihrer Größe wegen lassen sich die Aleuronkörner ( $\phi < 5 \mu\text{m}$ ) in die alveolengängige Fraktion einordnen.

Roggenmehle weisen im Vergleich zu Weizenmehlen generell einen beträchtlich höheren relativen prozentualen Gewichtsanteil an Partikeln mit einem Durchmesser von  $< 4,5 \mu\text{m}$ , der sich in die alveolengängige Fraktion einordnen lässt, auf. Darunter befinden sich u. a. Kleiebestandteile. Dagegen sind sowohl bei Roggenmehlen als auch bei Weizenmehlen i. d. R. über 50 Gew.% der Partikel kleiner als  $100 \mu\text{m}$ , die folglich zur einatembaren Fraktion gezählt werden können. Bei den Roggenmehlen sind zudem meist höhere Werte als bei den Weizenmehlen zu verzeichnen.

Einige der als Streu- bzw. Trennmehle eingesetzten staubreduzierten Mehle weisen dagegen keine oder nur wenige Partikel auf, die zur alveolengängigen Fraktion gerechnet werden können. In dem Anteil der einatembaren Fraktion ( $\phi < 100 \mu\text{m}$ ) unterscheiden sie sich allerdings kaum von den Backmehlen, so dass sie ebenfalls zur Staubentwicklung neigen und infolgedessen zur Staubbelastung der Atemluft beitragen.

Als staubarm können die aus Weizen hergestellten Dunste ( $\phi$  ca.  $100 \mu\text{m}$  bis  $> 200 \mu\text{m}$ ), die eine Mahlfraction darstellen, bezeichnet werden. Der Hauptanteil der Dunst-Partikel ist größer als  $100 \mu\text{m}$  und liegt somit außerhalb des einatembaren Bereichs.

Die als Ersatz für die Getreidestreumehle eingesetzten Kartoffelstärken sind einerseits weitgehend frei von Allergenen, neigen andererseits aber stark zur Staubentwicklung, weil rund 100 Gew.% der Partikel, bei denen es sich um einzelne Stärkekörner handelt, kleiner sind als  $100 \mu\text{m}$  und erwiesenermaßen zur Staubbelastung beitragen.

Bei empfindlichen Personen können diese Stärkepartikel durchaus Reizungen und u. U. eine Hyperreagibilität im Bereich des gesamten Atemtraktes verursachen.