

Thema: Beurteilung von Explosionsgefährdungen durch diffuse und abgeleitete Getreide- und Futtermittelmischstäube

Antragsteller: Internationale Forschungsgemeinschaft Futtermitteltechnik e.V. (IFF)
Frickenmühle
38110 Braunschweig

für: Forschungsinstitut Futtermitteltechnik der IFF
Frickenmühle
38110 Braunschweig

Zusammenfassung

Die Bildung von explosionsfähigen Staub-Luft-Wolken ist in getreideverarbeitenden Anlagen stoff- sowie prozessbedingt nicht vollständig zu vermeiden. In Abhängigkeit relevanter Stoffeigenschaften sowie der Anlagentechnik ist mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit das Auftreten explosionsfähiger Staub-Luft-Wolken zu erwarten. Der aktuelle Kenntnisstand hierzu beruht derzeit überwiegend auf Abschätzungen. Daraus resultieren Unsicherheiten in der Gefährdungsbeurteilung sowie zur erforderlichen Sicherheitstechnik. Ziel des Forschungsvorhabens ist die Minimierung von Staubexplosionsrisiken durch labortechnische Kennzeichnung des Staubungsverhaltens sowie Kenntnis diffuser und abgeleiteter Staubkonzentrationen, deren Häufigkeit und zeitlicher Veränderung und der Wirksamkeit betrieblicher Maßnahmen. Im Einzelnen wurden folgende Kenntnisse erarbeitet:

- Insgesamt sind ca. 50 organische Stoffe zur Mischfutterherstellung hinsichtlich relevanter Stoffeigenschaften sowie des Staubungsverhaltens bei Prall- und Scherbeanspruchung anhand von Staubzahlen gekennzeichnet worden. Die Analysenwerte sind in einer Online-Datenbank unter <http://www.iff-braunschweig.de/staubdb.php> öffentlich gemacht.
- Aufgrund der Ergebnisvielfalt werden die Staubzahlen klassifiziert und statistisch bewertet, wobei eine Korrelation des Staubungsverhaltens bei den unterschiedlichen Beanspruchungsarten festgestellt wird. Die Übertragbarkeit des Staubungsverhaltens anhand relevanter Ähnlichkeitsmerkmale wird geprüft, führt jedoch mit der vorhandenen Datenbasis nicht zu dem angestrebten Ergebnis. Weitere systematische Untersuchungen sowie eine verbreiterte Datenbasis erscheinen diesbezüglich erforderlich.
- Ein Messsystem auf Basis der Extinktionsmessung zur Konzentrationsermittlung diffuser Stäube ist entwickelt und erprobt worden. Es ist grundsätzlich geeignet, um diffuse Staubkonzentrationen als statistischen Mittelwert über die Messraumtiefe x aufzulösen; Konzentrationsveränderungen sowie deren räumliche Ausdehnungen (y, z) können ermittelt werden.
- Die Bewertung von betrieblichen Konzentrationsmessungen anhand labortechnischer Staubzahlen zeigt, dass diese als alleinige Größen für eine Abschätzung der Häufigkeit des Auftretens explosionsfähiger Staub-Luft-Wolken nicht ausreichen. Zukünftige Forschungsarbeiten müssen zudem Geräte- und Umfeldfaktoren quantifizieren.
- Eine Flüssigkeitszugabe im Hauptmischer von mind. 3 % Melasse führt kurzzeitig (für ca. 24 Stunden) zur signifikanten Reduzierung der labortechnischen Staubungsneigung.
- Eine innerbetriebliche Getreidereinigung lässt keine Veränderung in der Staubungsneigung gegenüber ungereinigtem Getreide erkennen, so dass zunächst nicht von einer Risikominimierung auszugehen ist.
- Abgeleitete Stäube in Aspirationsleitungen nach Hammermühle und Pelletkühler werden ermittelt und hinsichtlich der Staubkonzentrationen (sowohl $>$ UEG als auch $<$ UEG) bewertet.

Abschließend ist festzustellen, dass bisherige Abschätzungen bezüglich der Auftrittswahrscheinlichkeit explosionsfähiger Staub-Luft-Wolken sowie zur Gefährdungsbeurteilung anhand der Ergebnisse konkretisiert werden können. Das Forschungsziel ist damit erreicht.

Die Arbeiten wurden im Rahmen eines Forschungsvorhabens im Forschungsinstitut Futtermitteltechnik der IFF, Braunschweig-Thune, durchgeführt, das dankenswerterweise vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF), Köln, gefördert worden ist. Der Abschlussbericht des Forschungsvorhabens kann beim Forschungsinstitut Futtermitteltechnik der IFF, Frickenmühle, 38110 Braunschweig-Thune, angefordert werden.