

# Einführung zur Forschung im Explosionsschutz

Dr. Albrecht Vogl, BGN und FSA Mannheim

Guten Morgen sehr geehrte Damen und Herren,

ich freue mich, Sie zum IVSS-Workshop „Explosionsschutz“ begrüßen zu dürfen.

Nachdem gestern Themen zum europäischen Regelwerk, Zoneneinteilung und Explosionsschutz an Maschinen behandelt wurden, stehen heute am zweiten Tag dieser Veranstaltung aktuelle Forschungsprojekte und neueste Ergebnisse im Mittelpunkt.

Vermutlich ist dem einen oder anderen von ihnen Dr. Bartknecht noch ein Begriff. Er war einer der Pioniere auf dem Gebiet der Staubexplosionen. Auf die Frage, seit wann man das Phänomen „Staubexplosion“ denn kenne, pflegte er immer zu antworten: „Seit man damit begann, das Getreide in Windmühlen zu vermahlen“.

Tatsächlich stammt die erste dokumentierte Staubexplosion aus dem Jahre 1785. Es handelte sich um eine Mehlstaubexplosion, die sich in einer Mühle in Turin ereignet hat.

Im Jahre 1925 erschien im deutschsprachigen Raum ein erstes umfassendes Werk zum Thema „Staubexplosionsschutz“. Da drängt sich die Frage auf, ob man denn auf diesem Gebiet noch immer Forschung braucht.

Explosionsereignisse, selbst von katastrophalem Ausmaß, sind weltweit noch immer in großer Zahl zu beobachten. Die Ursachen sind nicht nur darauf zurückzuführen, dass vorhandenes Wissen nicht genutzt würde.

Der risikoorientierte Ansatz des europäischen Regelwerks einerseits und der Wunsch nach praktikablen Lösungen für die Industrie andererseits, also Lösungen die sicher als auch wirtschaftlich vertretbar sind, dieses Spagat offenbart uns immer wieder die vorhandenen Wissensdefizite!

Dies gilt für brennbare Gas/Luft-Gemische, jedoch in besonderem Maße für die Entzündungs- und Verbrennungsmechanismen von Staub/Luft-Gemischen. Die Abläufe von Staubexplosionen in industriellen Anlagen sind extrem komplexe Phänomene, die theoretischen Betrachtungen nur schwer zugänglich sind. Prognosen solcher Explosionsabläufe auf der Basis chemisch und physikalisch fundierter Modelle gelingen bis heute nur sehr unbefriedigend.

Die Ursachen liegen unter anderem darin, dass die Explosionskenngrößen verfahrensabhängige Kenngrößen sind, die das tatsächliche Verhalten in realen Anlagen unter Betriebsbedingungen oft nur unzureichend beschreiben.

Die Wechselwirkungen zwischen Stoffeigenschaften und konstruktiver Gestaltung von Geräten, die zum Beispiel Einfluss nehmen auf Zündmechanismus, Turbulenzinduktion und Verbrennung, sind noch nicht ausreichend erforscht.

Der Zusammenhang zwischen Flammengeschwindigkeit und Druck kann ein anderer sein als erwartet. Dies kann dazu führen, dass zum Beispiel Schutzsysteme unter definierten Prüfbedingungen entsprechend einschlägiger Normen sicher funktionieren und in speziellen praktischen Anwendungen jedoch versagen.

Um Fortschritte zu erzielen, müssen in paralleler Arbeit theoretische Modelle weiterentwickelt und von experimentellen Versuchen im Labor- und Großmaßstab unter realitätsnahen Betriebsbedingungen flankiert werden. Eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf ähnliche Situationen kann dadurch gewährleistet und der Nutzeffekt in starkem Maße erhöht werden.

Freuen sie sich jetzt auf die nachfolgenden Beiträge. Sie geben Ihnen beispielhaft Einblick in aktuelle Forschungsvorhaben. Diese Forschungsvorhaben können einen wesentlichen Beitrag leisten, am tatsächlichen Risiko orientierte Schutzkonzepte zu realisieren.