

## **Forschungsbericht 292**

Dipl.-Ing. Thomas Grunewald, Dr. rer. nat. Robert Finke, Dr.-Ing. Rainer Grätz

### **Untersuchungen zur Zündwahrscheinlichkeit und Datenanalyse zur Erfassung der Einflussgrößen mechanisch erzeugter Stahl-Schlagfunken in explosionsfähigen Brenngas/Luft-Gemischen**

2010, ISBN 978-3-9813853-0-4

Mechanisch erzeugte Schlagfunken stellen in explosionsgefährdeten Bereichen eine potentielle Zündquelle dar. Eine Vielzahl von mechanischen und reaktionskinetischen Einflüssen verursacht dabei eine komplexe Interaktion von Parametern, von deren Auswirkung auf die Zündwahrscheinlichkeit bislang wenig bekannt ist. Die statistisch erfassten Eigenschaften von Schlagfunken in dieser Untersuchung lassen auf stochastische Prozesse schließen, bei denen die Anzahl der durch einen Schlagprozess abgetrennten Partikel und deren Oxidationsverhalten sowie die Höhe der kinetischen Schlagenergie entscheidenden Einfluss auf die Zündwahrscheinlichkeit hat.

Statistisch belastbar konnte in Ergänzung zum BAM Forschungsbericht 279 durch empirische Untersuchungen erstmals die Zündwahrscheinlichkeit von mechanisch erzeugten Stahl-Schlagfunken mit der Werkstoffpaarung unlegierter Stahl/unlegierter Stahl von  $W = 3 \text{ Nm}$  bis  $277 \text{ Nm}$  ermittelt werden. Ferner wurde die Zündfähigkeit von durch energiereiche Schlagvorgänge ( $\geq 190 \text{ Nm}$ ) abgetrennten nicht oxidierten Partikeln erhöhter Temperatur in überstöchiometrischen Gemischen nachgewiesen. Während eine eindeutige Korrelation von Schlagenergie und Zündwahrscheinlichkeit sowie eine Korrelation von Schlagenergie und Anzahl abgetrennter Partikel festgestellt wurden, lieferte die Untersuchung in Hinblick auf die gemessenen einzelnen Parameter (wie z. B. Anzahl, Größe, Geschwindigkeit, mögliche Oxidation und Oxidationszeit und –verhalten der Partikel im Zusammenhang zur Schlagenergie und zur Zündwahrscheinlichkeit) kein eindeutiges Ergebnis. Auch eine Hauptkomponentenanalyse (PCA), die die Interaktion der einzelnen Parameter berücksichtigt, konnte keine spezifische Kombination messbarer Eigenschaften der Partikel finden, die mit einer deutlichen Erhöhung der Zündwahrscheinlichkeit korreliert.