



Übertragung von Staubfreisetzungsmodellen auf industrielle Schüttgüter unter spezifischer Berücksichtigung der Umgebungs- und Gutfeuchte

Unter den Aspekten des Umwelt- und Gesundheitsschutzes ist es von äußerster Wichtigkeit, das Ausmaß von diffusen Staubemissionen im industriellen Kontext zu beurteilen. Für einzelne Anwendungsfälle gibt es bereits einfache Rechenvorschriften, die es erlauben Staubemissionen in der Praxis abzuschätzen. Allerdings sind diese kaum prädiktiv bzw. beschränken sich auf wenige Staubfreisetzungsszenarien.

Aktuell sind moderne numerische Ansätze, wie die Diskrete Elemente Methode (DEM), in der Lage, Partikelsysteme mit einer großen Anzahl an Partikeln abzubilden. Durch die Anbindung der DEM an die numerische Strömungssimulation können auch die Partikel-Fluid-Interaktion wirkungsvoll dargestellt werden sowie mittels geeigneter Staubablösefunktionen auch der Staubaustrag beschrieben werden.

Bisherige numerische Ansätze sind jedoch nur auf kleine Mengen idealisierter Schüttgüter anwendbar. Ziel des Vorhabens ist es, diese Lücke zu schließen, wozu eng verzahnte experimentelle (AG Schmidt, Wuppertal) und numerische (AG Kruggel-Emden, Berlin) Untersuchungen erfolgen. Im Rahmen des Vorhabens werden reale Schüttgüter unter Vorliegen nicht-sphärischer Partikelform berücksichtigt, wobei auch der Auswirkung von Feuchte auf die Staubfreisetzung Berücksichtigung geschenkt wird.

Es wird zudem sichergestellt, dass es gelingt, für industrielle Prozesse relevante Mengen abzubilden. Dies geschieht dadurch, dass Modelle entwickelt werden, die auch innerhalb von Open Source oder kommerzieller Simulationswerkzeuge unter realen Fragestellungen im Kontext der Staubfreisetzung eingesetzt werden können.

Damit stehen im Erfolgsfall ein Simulationsrahmen und Methoden zu dessen Kalibration zur Verfügung, die in der industriellen Praxis und auch bei KMU zur Beantwortung von Fragestellungen zur Staubfreisetzung und -ausbreitung im Kontext realer staubender Schüttgüter eingesetzt werden können. Dort können diese dann einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz, zur Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte und zur Prozessoptimierung leisten.