

ARBEITSGRUPPE FÜR MEHRPHASENSTRÖMUNG

Zerstäubung von Fluiden

Förderkennzeichen

-

Projektleiter

› (mailto:martin.sommerfeld@ovgu.de) Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Sommerfeld

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Elke Deux

Schlagwörter

Zerstäubung, Zerfall, numerische Berechnung

Kurzbeschreibung des Projektes

Gegenstand des Forschungsvorhabens ist die Zerstäubung von Flüssigkeiten. Dieses technologisch bedeutende Verfahren soll analytisch und numerisch untersucht werden, um letzten Endes zu einem aussagekräftigen Gesamtmodell zur Beschreibung der bei Zerstäubungs- und Sprühvorgängen ablaufenden Prozesse zu gelangen. Im Rahmen des Forschungsvorhabens ist vorgesehen, ein Modell zur Berechnung des Strahl- bzw. Filmzerfalls zu entwickeln, welches mit einem vorhandenen Berechnungsprogramm basierend auf dem Euler/Lagrange-Verfahren gekoppelt werden soll. Ein Zweifluid- oder Euler/Euler-Verfahren wird im Düseninnen- und -nahbereich bis zum Einsetzen des Strahlzerfalls in feine Tropfen verwendet und durch Kombination mit einem Zerfallsmodell die Anfangsverteilung für Größe und Geschwindigkeit der Tropfen liefern. Ein mit dem Programmpaket ELSA22 erhaltenes Ergebnis für eine Zweistoffdüse (zweidimensionale, rotationssymmetrische Berechnung) ist im folgenden dargestellt. Die farbige Kontur gibt dabei den Verlauf der Gas-geschwindigkeit wieder, während die Geschwindigkeit der Flüssigphase durch die Vektorpfeile repräsentiert wird.

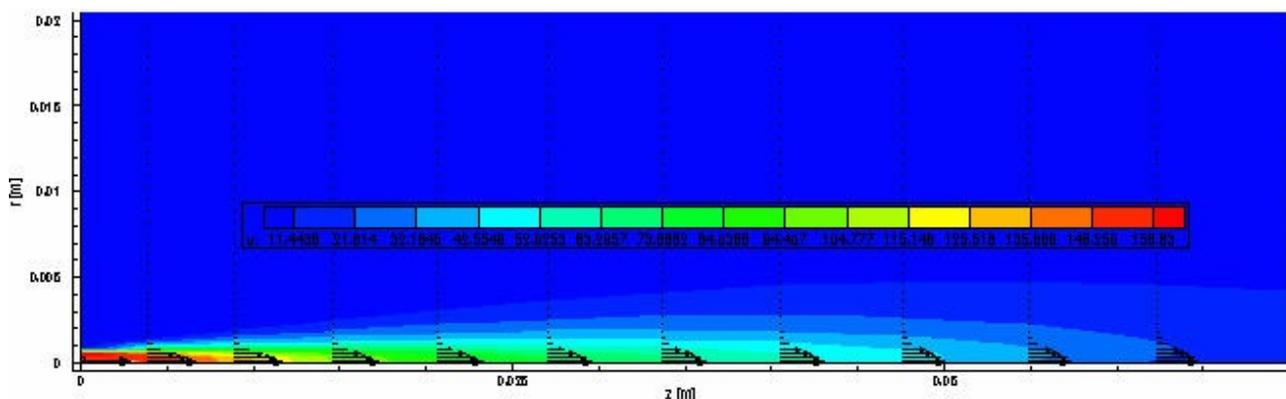


Bild 1: zweidimensionale, rotationssymmetrische Berechnung

Geplant sind weiterhin theoretische Untersuchungen zur Vorhersage der Tropfengrößenverteilung mittels des Konzeptes der maximalen Entropie. Der hierfür benötigte Längenmaßstab soll mittels linearer Stabilitätstheorie eines Zweifluidmodells gewonnen werden. Deren Gültigkeitsbereich ist durch nichtlineare Stabilitätsanalysen und Ermittlung von Ähnlichkeitslösungen zu überprüfen. Die Ergebnisse der Stabilitätsanalysen sollen auch in das für die numerischen Rechnungen verwendete Euler/Euler Modell einfließen.

Im letzten Teil des Projekts liegt der Schwerpunkt der Arbeiten vor allem auf der Kopplung des Zweifluidmodells mit dem Euler-Lagrange-Ansatz sowie auf der Implementierung und Weiterentwicklung verschiedener Tropfenzerfalls- und -kollisionsmodelle.

Zur Validierung und Überprüfung der Theorie und des entwickelten Modells wurde bis jetzt auf Experimente aus der Literatur zurückgegriffen. Im weiteren Verlauf sollen auch verstärkt Meßwerte anderer Arbeitsgruppen des Schwerpunktprogramms zum Vergleich herangezogen werden. Hierzu soll eine enge Zusammenarbeit mit Prof. Tropea, TU Darmstadt (Druckzerstäuber) und Prof. Walzel, GH Essen (Hohlkegel-Zerstäuber) etabliert werden.

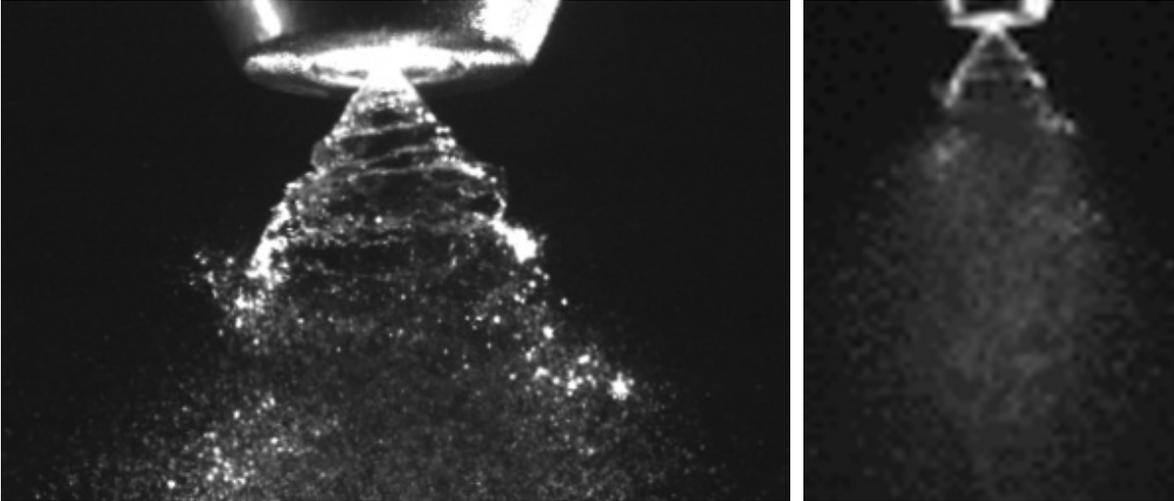


Bild 2 u. 3: Beispiel für die Zerstäubung von Flüssigkeiten