

EINSATZ DER PARTIKELBEWEGUNG IN SCHERSTRÖMUNGEN

A. Wierschem

Strömungsmechanik, Universität Erlangen-Nürnberg, D-91058 Erlangen

Das strömungsinduzierte Lösen und Entfernen von Feststoffpartikeln von einem festen Untergrund ist von grundlegender Bedeutung in einer Vielzahl natürlicher wie industrieller Systeme wie beispielsweise der Sediment- bzw. Granulattransport in Fließgewässern oder der Lebensmittel- und Pharmaindustrie, die Reinigung von Oberflächen in Produktionsanlagen, Filtration, Mikrofluidik oder auch der Partikeltransport in Atemwegen.

Es werden Untersuchungen zur Granulatbewegung und der sich daraus ergebenden Rippelbildung in einer granularen Schicht vorgestellt, die in einem Ringkanal einer Scherströmung ausgesetzt ist. Die granularen Partikel werden einzeln detektiert, um das Einsetzen der Granulatbewegung und den Materialaustausch zwischen Rippeln zu studieren. Zudem wird das Strömungsfeld in dem Fluid mit Hilfe eines Particle Image Velocimeters (PIV) charakterisiert. Dies ermöglicht eine Bestimmung dimensionsloser Kennzahlen für das Einsetzen der Granulatbewegung.

Wie bei den oben angeführten Untersuchungen wird meist das Einsetzen der Partikelbewegung auf ungeordneten Unterlagen und unter turbulenten Bedingungen untersucht. Die genaue Partikelanordnung bleibt unberücksichtigt. So bleiben auch die genauen Mechanismen wie Einfluss von Druck und Schubspannung, die genaue Lagerung der Partikel, Abschattung durch Nachbarpartikel oder durch das Ruhen der Partikel in Vertiefungen unklar. Zudem sind auch die kritischen Zeitdauern für den Einsatz der Partikelbewegung nicht bekannt. Im zweiten Teil des Vortrags wird ein Projekt vorgestellt, das diese Fragen klären soll.

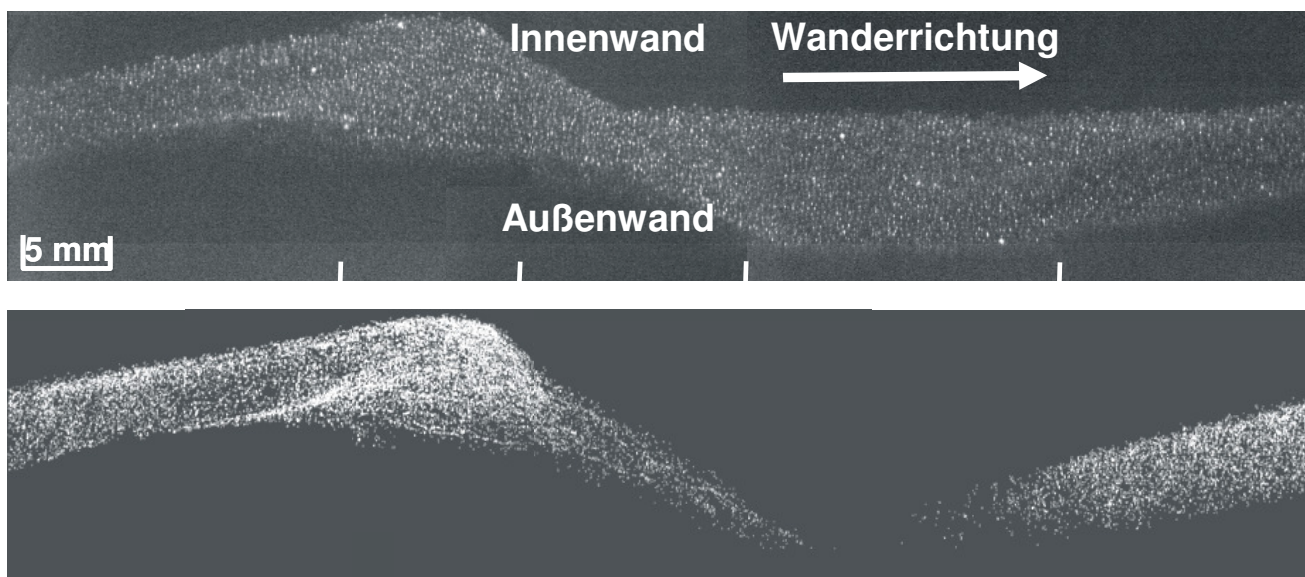


Abbildung: Granulare Oberfläche (obere Abbildung) und Intensitätsverteilung der Partikelbewegung (untere Abbildung) während der Passage von Rippeln durch einen festen Raumbereich. Reynoldszahl: 1600.