

Gas- und Hydrozyklone



Die Auslegung von Aero- und Hydrozyklonen erfolgt bisher meist auf der Basis (halb-) empirischer Modellgleichungen zur Ermittlung der wichtigsten Betriebskenngrößen, nämlich dem Druckverlust und dem Trenngrad. Zuverlässige Berechnungen sind daher nur im Rahmen der diesen Modellgleichungen zugrunde liegenden Gültigkeitsbereichen möglich.

Mit Hilfe der numerischen Strömungsmechanik soll ein allgemeingültiges Auslegungswerkzeug geschaffen werden, mit dessen Hilfe beliebige Gas- und Hydrozyklone bei den unterschiedlichsten Betriebsbedingungen untersucht werden können.

Die Grundströmung im Hydrozyklon muß dabei mit Hilfe eines Euler-Euler-Ansatzes für freie Oberflächen modelliert werden, wenn sich im Zykloninnern ein Gaskern ausbildet, was häufig technischen Anwendungsfällen entspricht. Die Partikelbewegung muß unter Berücksichtigung geeigneter Transportgesetze auf der Basis eines Euler-Lagrange-Modells formuliert werden.

Bei der Auslegung von Aerozyklonen wurde festgestellt, daß für Zykclone mit kleinen Abmessungen die empirischen Modellgleichungen den realen Druckverlust nicht mehr exakt vorhersagen. In Bezug auf diese kleinen Abmessungen sowie auf instationäre Volumenströme sollen die Modellgleichungen ergänzt werden, um den Druckverlust und den Abscheidegrad vorhersagen zu können.

Der Betriebszustand des Aero- oder Hydrozyklons kann dann als Funktion der Zyklongeometrie, des Volumendurchsatzes, des Volumenstromverhältnisses am Zyklonober- und Unterlauf und der Größe und Konzentration der aufgegebenen Feststoffpartikel ermittelt werden. Begleitende Experimente dienen zur Validierung der Simulationsrechnungen.