

# ANWENDUNGSFALL

## Fluidischer Oszillator

**D I V E**  
SOLUTIONS

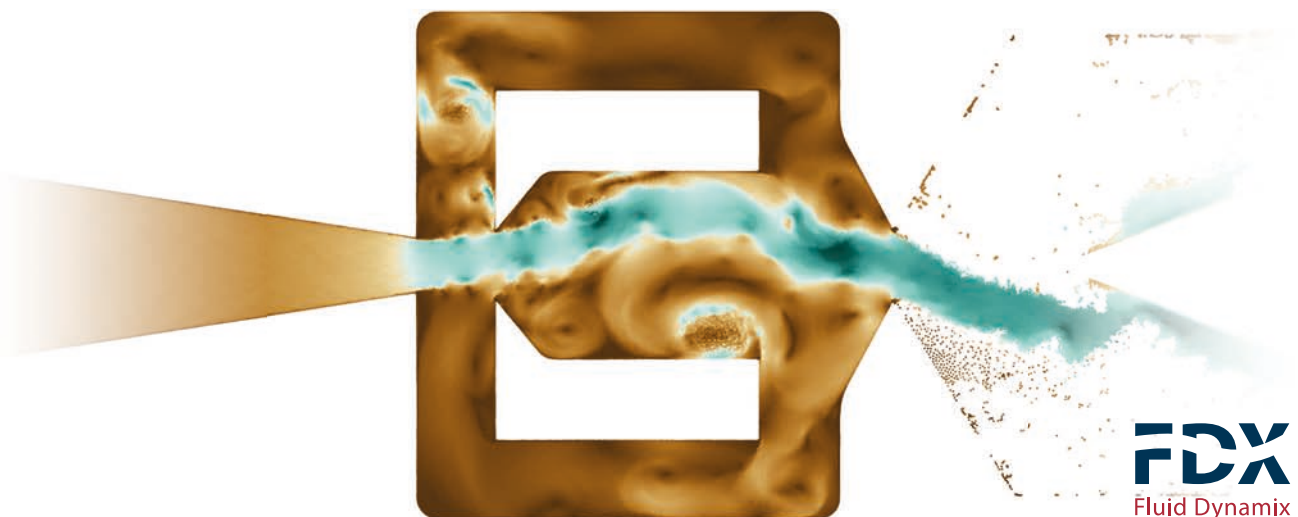
*Verschiebung der Einsatzgrenzen der SPH*

Der Fluidische Oszillator ist ein beeindruckender Anwendungsfall für die SPH mit herausfordernden physikalischen Effekten.

Die Düse erzeugt einen oszillierenden Strahl ohne bewegliche Teile und wird in den verschiedensten Anwendungen (z. B. Misch- oder Reinigungsprozesse) eingesetzt. Eine korrekte Berechnung der Grenzschicht ist ebenso wichtig wie die genaue Darstellung von Strömungsinstabilitäten bei hohen Reynolds-Zahlen ( $\approx 16.000$ ).

Die hier vorgestellten Arbeiten sind das Ergebnis einer Kooperation zwischen der FDX

Fluid Dynamics GmbH und der dive solutions GmbH. Ziel ist es, die Potenziale gitterfreier Methoden in Düsenanwendungen zu erforschen und eine Methodik zur validen Berechnung des Oszillators zu entwickeln. Aufgrund der einfachen Behandlung von Strömungen mit freien Oberflächen zeigt die SPH signifikante Vorteile gegenüber klassischen CFD-Verfahren. Einige Innovationen waren jedoch im Laufe der Bearbeitung erforderlich, um die Ergebnisse gegenüber dem SPH-Standardansatz zu verbessern.



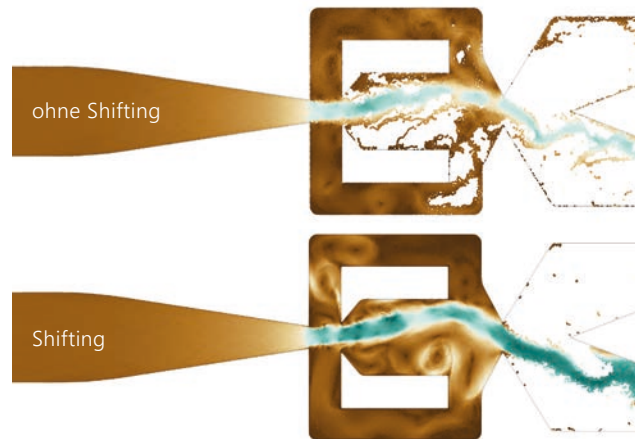
Neue Randbedingung



Mit der neuen Integral-Randbedingung kann ein Oberflächengitter direkt verwendet werden - ohne jegliche Gitteraufbereitung.

- Problemlose Handhabung komplexer Geometrien.
- Minimaler CAD-Aufwand.
- Reduzierte Rechenzeit.

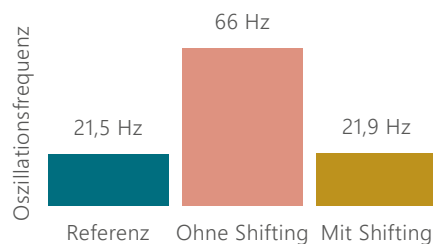
Neues Feature



Shifting erzwingt eine homogene Partikelverteilung durch die Einführung eines Diffusionsterms. Dadurch wird die Simulationsqualität deutlich erhöht.

- Keine Hohlräume in Gebieten hoher Wirbelstärke.
- Erhöhte Interpolationsgenauigkeit.
- Ganzheitliche Verbesserung der Simulationsqualität.

Validierung



Im Vergleich mit experimentellen Referenzdaten wird die Wirkung von Shifting deutlich: die Oszillationsfrequenz wird nun genau prognostiziert.

Natürliche Abbildung der Phasengrenze

Vernachlässigung der Luftphase

Nutzerfreundliche Vorbereitung