



## SIMULATION EINES WASSERSTRAHLS ZUR STRAHLFÜHRUNG

### Aufgabenstellung

Beim Abtragen von Werkstoffen mit Kurzpulslasern (mit Pulsdauern im Nanosekunden-Regime) werden neben Gas-Jets mittlerweile auch Flüssigkeitsstrahlen – in diesem Fall zur Strahlführung wie auch zur Kühlung – angewandt. Diese Anwendung erfordert die Kenntnis von Strömungseigenschaften, beim Flüssigkeitsstrahl insbesondere die Neigung zur hydrodynamischen Instabilität.

### Vorgehensweise

Das Ziel der Modellierung und Simulation ist die räumlich-aufgelöste Beschreibung der freien Oberfläche des Wasserstrahls sowie dessen Geschwindigkeit. Dazu wird die Hydrodynamik sowohl im Rahmen reduzierter Modelle (Slender-Jet-Equations) als auch vollständig numerisch mittels Volume-of-Fluid-Verfahren berechnet, um die Anwendbarkeit reduzierter Modellgleichungen angeben zu können.

### Ergebnis

Modelle beider Approximations-Stufen wurden numerisch implementiert und stehen für einen Vergleich mit experimentellen Daten zur Verfügung.

### Anwendungsfelder

Die Simulation ist auf die Modellierung anderer Flüssigkeitsströmungen anpassbar und damit zur Simulation von Laserfertigungsverfahren anwendbar, bei denen die Strömung flüssiger Phasen relevant ist.

### Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Urs Eppelt  
 Telefon +49 241 8906-163  
 urs.eppelt@ilt.fraunhofer.de

Prof. Wolfgang Schulz  
 Telefon +49 241 8906-163  
 wolfgang.schulz@ilt.fraunhofer.de

1 Simulation eines Flüssigkeitsstrahls.